

Commissario:



Contraente:



Progettista:



Project & Construction Management &
Quality Assurance: Rina Consulting SpA



VIADOTTO POLCEVERA

PROGETTO ESECUTIVO di 1° LIVELLO

RELAZIONE DI CALCOLO IMPALCATO

EMISSIONE PER ENTI

Contraente	Project & Construction Management & Quality Assurance	Direttore Lavori
Data: _____	Data: _____	Data: _____

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC

OPERA/DISCIPLINA



PROGR



REV



N	G	1	2	0	0	E	0	9	C	L	V	I	0	0	0	9	C	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA	
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	<div>ITALFERR S.p.A. U.O. Gestione delle Varianti Dott. Ing. Angelo Vittozzi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma N° A20783</div>	
A	Emissione Esecutiva di 1° Livello	F.Bonifacio	12/03/19	F.Bonifacio	12/03/19	A.Perego	12/03/19		
B	Emissione per Enti	F.Bonifacio	20/03/19	F.Bonifacio	20/03/19	A.Perego	20/03/19		
C									



File: NG1200E09CLVI0009C01B.DOCX



Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 2 di 856	
INDICE						
1.	PREMESSA.....					11
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA					11
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....					16
3.	CARATTERISTICHE MATERIALI					16
3.1	CALCESTRUZZO PER IMPALCATO					16
3.2	ACCIAIO ORDINARIO PER ARMATURE.....					17
3.3	ACCIAIO PER CARPENTERIA					18
3.4	ACCIAIO PER BULLONI					18
3.5	COPPIA DI SERRAGGIO DEI BULLONI.....					19
3.6	PIOLI CON TESTA TIPO "NELSON"					20
3.7	PIOLI PER PEDALLE					20
3.8	GIUNZIONI SALDATE					20
4.	VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO					21
5.	CODICI DI CALCOLO E MODELLI DI CALCOLO					21
5.1	MIDAS®.....					21
5.2	MODELLI DI CALCOLO					21
6.	ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO.....					22
6.1	ELENCO DELLE CONDIZIONI ELEMENTARI DI CARICO					22
6.2	PESO PROPRIO DELLE STRUTTURE (G1).....					24
6.2.1	Impalcato asse principale.....					24
6.2.2	Impalcato asse svincolo.....					27
6.3	PESO PROPRIO FINITURE E PAVIMENTAZIONE (G2).....					28
6.3.1	Impalcato asse principale.....					28
6.3.2	Impalcato asse svincolo.....					28
6.4	DISTORSIONI (E1)					30
6.5	EFFETTI DI RITIRO E VISCOSITÀ DEI CALCESTRUZZI (E2)					30
6.6	EFFETTI DELLE VARIAZIONI TERMICHE (E3)					31



Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 3 di 856	
6.6.1	Variazioni termiche uniformi ΔTN					31
6.6.2	Variazioni termiche lineari ΔTM					32
6.6.3	Termica e dispositivi di vincolo.....					33
6.7	EFFETTI DOVUTI ALLA VISCOSITÀ (E4)					33
6.8	EFFETTI DEI CEDIMENTI DIFFERENZIALI (E5).....					35
6.9	CARICHI MOBILI (Q1)					36
6.9.1	Schema di carico.....					36
6.9.2	Categoria stradale.....					38
6.9.3	Disposizione delle corsie di carico.....					38
6.10	CARICO DA TRAFFICO PER VERIFICHE A FATICA					42
6.10.1	Coefficienti parziali per la resistenza a fatica.....					42
6.10.2	Metodi di verifica.....					43
6.10.3	Verifica dei dettagli di fatica					43
6.11	AZIONE DI FRENAMENTO O ACCELERAZIONE (Q3)					43
6.12	AZIONE CENTRIFUGA (Q4).....					44
6.13	AZIONE VENTO (Q5).....					45
6.13.1	Velocità di riferimento.....					45
6.13.2	Pressione cinetica di riferimento.....					45
6.13.3	Pressione del vento.....					46
6.13.4	Coefficiente di esposizione.....					46
6.13.5	Coefficienti di forma.....					47
6.13.6	Azione da vento.....					47
6.14	AZIONI SISMICHE					54
7.	COMBINAZIONI DI CARICO					55
7.1	COMBINAZIONI PER GLI SLU					55
7.2	COMBINAZIONI PER GLI SLE.....					57
8.	ANALISI STRUTTURALE E FASI DI CALCOLO					58
8.1	ANALISI STATICA GLOBALE					58


Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 4 di 856	
8.2	MODELLAZIONE DEI MATERIALI					58
8.3	FASI DI CALCOLO					59
8.4	DEFINIZIONE DELLE SEZIONI.....					63
8.4.1	<i>Caratteristiche geometriche dei conci</i>					63
8.4.2	<i>Definizione caratteristiche geometriche e statiche</i>					71
8.4.3	<i>Caratteristiche inerziali per l'analisi globale</i>					72
9.	SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE.....					174
9.1	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE					189
10.	VERIFICA DELLE TRAVI D'IMPALCATO					297
10.1	LARGHEZZE EFFICACI - SOLETTA					297
10.2	LARGHEZZE EFFICACI – PANNELLI IN ACCIAIO					298
10.3	CLASSIFICAZIONE DELLA SEZIONE					302
10.3.1	<i>Lastra TIPO A</i>					309
10.3.2	<i>Lastra TIPO B</i>					317
10.3.3	<i>Lastra TIPO C – D – E – F</i>					323
10.3.4	<i>RAMPA Lastra TIPO A-B</i>					327
10.3.5	<i>verifiche a taglio</i>					330
11.	VERIFICHE ALLO S.L.U					333
11.1.1	<i>verifiche sintetiche</i>					333
11.1.2	<i>verifiche conci significativi</i>					346
11.2	RISULTATI DELLE VERIFICHE ALLO SLE					368
11.2.1	<i>asse principale</i>					368
11.2.2	<i>RAMPA</i>					496
11.3	VERIFICA DELLE SALDATURE.....					537
11.3.1	<i>Saldatura piattabanda superiore – anima</i>					537
11.3.2	<i>Saldatura piattabanda inferiore – anima</i>					538
12.	VERIFICHE A FATICA					542
12.1	INTRODUZIONE					542

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 5 di 856	
12.2	MODELLO DI CARICO A FATICA					542
12.3	COEFFICIENTI PARZIALI PER LA RESISTENZA A FATICA					543
12.4	METODI DI VERIFICA					544
12.5	VERIFICA DEI DETTAGLI DI FATICA					544
13.	VERIFICA DI DEFORMABILITÀ					554
14.	CONNETTORI.....					556
14.1	VALUTAZIONE PORTATA A TAGLIO DEI CONNETTORI.....					556
14.1.1	asse principale - SLU.....					557
14.1.2	RAMPA - SLU.....					565
14.1.3	Asse principale - SLE.....					569
14.1.4	RAMPA - SLE.....					574
15.	FREQUENZE PRINCIPALI IMPALCATO					577
16.	ANALISI F.E.M. ELEMENTI SECONDARI.....					581
16.1	ELENCO DELLE CONDIZIONI ELEMENTARI DI CARICO					582
16.2	COMBINAZIONI PER GLI SLU					583
16.3	COMBINAZIONI PER GLI SLE.....					585
17.	DIAFRAMMA CORRENTE.....					590
17.1	MENSOLE ESTERNE					590
17.1.1	Verifica Tirante superiore					590
17.1.2	Puntone.....					592
17.1.3	Valutazione dell'influenza della pendenza stradale sulle mensole esterne.					596
17.1.3.1	Verifica del puntone.....					602
17.1.3.2	Verifica del tirante					604
17.1.4	Giunti di composizione					608
17.1.4.1	Giunto bullonatio G1					608
17.1.4.2	Giunto bullonatio G2.....					614
17.1.4.3	Giunto bullonatio G3					616
17.1.5	Verifiche a fatica.....					618
17.1.6	Verifiche di deformabilità.....					621
17.2	DIAFRAMMA RETICOLARE INTERNO					621

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 6 di 856	
18.	DIAFRAMMA DI PILA.....					628
18.1	VERIFICA DELLA GAMBA DI APPOGGIO					629
18.1.1	AZIONI					634
18.1.2	Classificazione della sezione					636
18.1.3	VERIFICHE A COMPRESSIONE SULL'APPOGGIO					651
18.1.4	VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA SULLA SEZIONE SOMMITALE					655
18.1.5	VERIFICHE DI STABILITA'					658
19.	CONTROVENATURA SUPERIORE					660
19.1	CONTROVENTATURA SUPERIORE ASSE PRINCIPALE.....					660
19.2	CONTROVENTATURA SUPERIORE DELLA RAMPA					671
20.	CARTER DI CHIUSURA ESTERNO					677
21.	VERIFICA DELLA SOLETTA					678
21.1.1	Caratteristiche dei materiali.....					680
21.1.2	Definizione del copriferro.....					682
21.1.3	Calcolo secondo UNI EN 1991-1 (2005).....					682
21.1.4	Calcolo secondo NTC2018 e Circolare 2009).....					683
21.1.5	Verifica 1° fase di getto					684
21.1.5.1	Verifica delle predalle in cls.....					684
21.1.5.1.1	Predalle esterna zona tipo – Posizione esterna rispetto alle travi principali.....					684
21.1.5.1.2	Predalle interna - Posizione interna rispetto alle travi principali					686
21.1.5.2	Verifica delle predalle in acciaio.....					687
21.1.5.2.1	Predalle esterna zona tipo – Posizione esterna rispetto alle travi principali.....					687
21.1.5.2.2	Predalle interna zona tipo – Posizione interna rispetto alle travi principali					689
21.1.6	Verifica della deformabilità delle lastre in fase di getto.....					691
21.1.7	Sollecitazioni fasi successive di getto					692
21.1.7.1	Sollecitazioni trasversali.....					692
21.1.7.2	Sollecitazioni longitudinali					706
21.1.7.3	Sollecitazioni globali – Sforzo normale in soletta (sezione composta acciaio – calcestruzzo)					719
21.2	VERIFICHE A FLESSIONE.....					721
21.2.1	Verifiche in direzione longitudinale - Zona di campata (Sollecitazione globale di compressione) – Soletta con predalle in cls					722

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 7 di 856
21.2.1.1	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1					
..... 723						
21.2.1.2	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2					
..... 726						
21.2.1.3	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3729					
21.2.1.4	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4732					
21.2.2	Verifiche in direzione longitudinale - Zona di transizione – Soletta con predalle in cls..... 734					
21.2.2.1	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1					
..... 735						
21.2.2.2	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2					
..... 738						
21.2.2.3	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3741					
21.2.2.4	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4744					
21.2.3	Verifiche in direzione longitudinale - Zona di pila (Sollecitazione globale di trazione) – Soletta con predalle in cls					
746						
21.2.3.1	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1					
..... 747						
21.2.3.2	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2					
..... 750						
21.2.3.3	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3753					
21.2.3.4	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4756					
21.2.4	Verifiche in direzione trasversale – Soletta con predalle in cls..... 758					
21.2.4.1	Verifica della sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo - Zona tipica 759					
21.2.4.2	Verifica della sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo - Zona tipica 762					
21.2.4.3	Verifica della sezione di appoggio sulle travi - Zona tipica..... 765					
21.2.4.4	Verifica della sezione di mezzeria fra le travi - Zona tipica..... 768					
21.2.5	Verifiche in direzione longitudinale - Zona di campata (Sollecitazione globale di compressione) – Soletta con predalle in acciaio..... 770					
21.2.5.1	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1					
..... 771						
21.2.5.2	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2					
..... 774						
21.2.5.3	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3776					
21.2.5.4	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4779					
21.2.6	Verifiche in direzione longitudinale - Zona di transizione – Soletta con predalle in acciaio..... 781					
21.2.6.1	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1					
..... 781						
21.2.6.2	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2					
..... 784						
21.2.6.3	Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3786					
21.2.6.4	Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4789					

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 8 di 856
<p>21.2.7 Verifiche in direzione longitudinale - Zona di pila (Sollecitazione globale di trazione) – Soletta con predalle in acciaio 791</p> <p>21.2.7.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1 791</p> <p>21.2.7.2 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2 794</p> <p>21.2.7.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3796</p> <p>21.2.7.4 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4799</p> <p>21.2.8 Verifiche in direzione trasversale – Soletta con predalle in acciaio 801</p> <p>21.2.8.1 Verifica della sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo - Zona tipica 801</p> <p>21.2.8.2 Verifica della sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo - Zona tipica 804</p> <p>21.2.8.3 Verifica della sezione di appoggio sulle travi - Zona tipica 806</p> <p>21.2.8.4 Verifica della sezione di mezzeria fra le travi - Zona tipica 808</p> <p>22. VERIFICHE A TAGLIO 810</p> <p>22.1.1 Verifica a taglio 811</p> <p>23. VERIFICHE LOCALI 812</p> <p>23.1.1 Urto del veicolo in svio 812</p> <p>24. VERIFICA DELLA SOLETTA DELLO SVINCOLO 814</p> <p>24.1.1 Verifica 1° fase di getto 816</p> <p>24.1.1.1 Verifica delle predalle in cls 816</p> <p>24.1.2 Verifica della deformabilità delle lastre in fase di getto 817</p> <p>24.1.3 Sollecitazioni fasi successive di getto 818</p> <p>24.1.3.1 Sollecitazioni trasversali 818</p> <p>24.1.3.2 Sollecitazioni longitudinali 821</p> <p>24.2 VERIFICHE A FLESSIONE 828</p> <p>24.2.1 Verifiche in direzione longitudinale 830</p> <p>24.2.1.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nel cordolo 830</p> <p>24.2.1.2 Verifica a momento positivo in mezzeria nel cordolo 833</p> <p>24.2.1.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di soletta esterna alle travi 835</p> <p>24.2.1.4 Verifica a momento positivo in mezzeria nella porzione di soletta esterna alle travi 838</p> <p>24.2.1.5 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di soletta interna alle travi 841</p> <p>24.2.1.6 Verifica a momento positivo in mezzeria nella porzione di soletta interna alle travi 844</p> <p>24.2.2 Verifiche in direzione trasversale – Soletta con predalle in c.a. 846</p> <p>24.2.2.1 Verifica della sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo - Zona tipica 846</p> <p>24.2.2.2 Verifica della sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo - Zona tipica 849</p> <p>24.2.2.3 Verifica della sezione di appoggio sulle travi - Zona tipica 852</p>					

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 9 di 856

24.2.2.4 *Verifica della sezione di mezzeria fra le travi - Zona tipica*..... 855

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 10 di 856

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
11 di 856

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo ha per oggetto l'analisi statica dell'impalcato in sistema misto acciaio-c.l.s del nuovo ponte sul Polcevera sull'autostrada A10.

Per quanto riguarda l'analisi e la verifica sottostrutture si rimanda agli elaborati specifici.

Nel seguito sono descritte le caratteristiche generali dell'opera, sono definite le modalità di calcolo e sono riportati i risultati delle analisi svolte e le verifiche degli elementi strutturali agli stati limite ultimi e in esercizio.

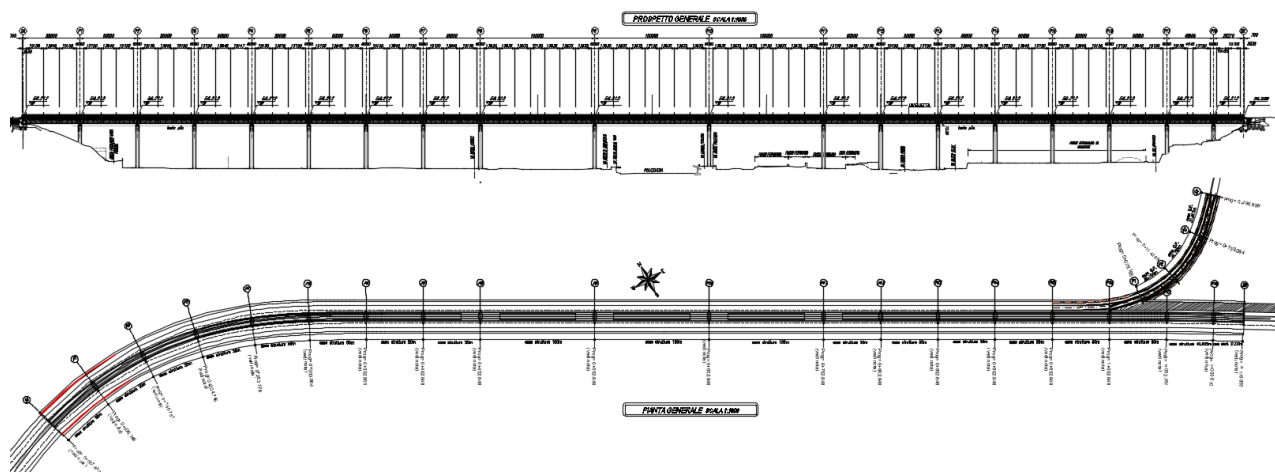
1.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'impalcato è costituito da una struttura continua su 19 campate di luci rispettivamente $8 \times 50 \text{ m} + 3 \times 100 \text{ m} + 6 \times 50 \text{ m} + 40.9 + 26.27 \text{ m}$, per uno sviluppo complessivo, escluso retrotrave, di 1067.17 m.

In corrispondenza della campata tra p16-p17 è presente l'innesto della rampa per il traffico proveniente dall'autostrada A7 in direzione Ventimiglia.

La rampa di innesto è una trave continua di 3 campate, solidale all'impalcato principale, con luci, misurate sull'asse di progetto, $35.1 \text{ m} + 44.795 \text{ m} + 37.815 \text{ m}$.

Il nuovo impalcato interseca l'alveo del Polcevera sulla campata P9-P10, tra P10 e P12 sovrappassa la linea ferroviaria e tra P12 e P14 scavalca via Porro e via Fillak.



ASSE PRINCIPALE

La travata principale è costituita da una cassone metallico costituito da due travi a composizione saldata di altezza prevalentemente costante di 4.11 m poste ad interasse pari a 7 m, collegate inferiormente da una lamiera di fondo irrigidita con una curvatura di 26m di raggio e superiormente da una controventatura o dalla predalle metallica. La trave a cassone è intersecata con passo ripico di 4545mm da diaframmi trasversali che sorreggono la carreggiata stradale.

La sezione del diaframma è costituita da elementi reticolari composti da angolari all'interno del cassone per rendere indeformabile la sezione e da remi esterni con uno schema tirante-puntone.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

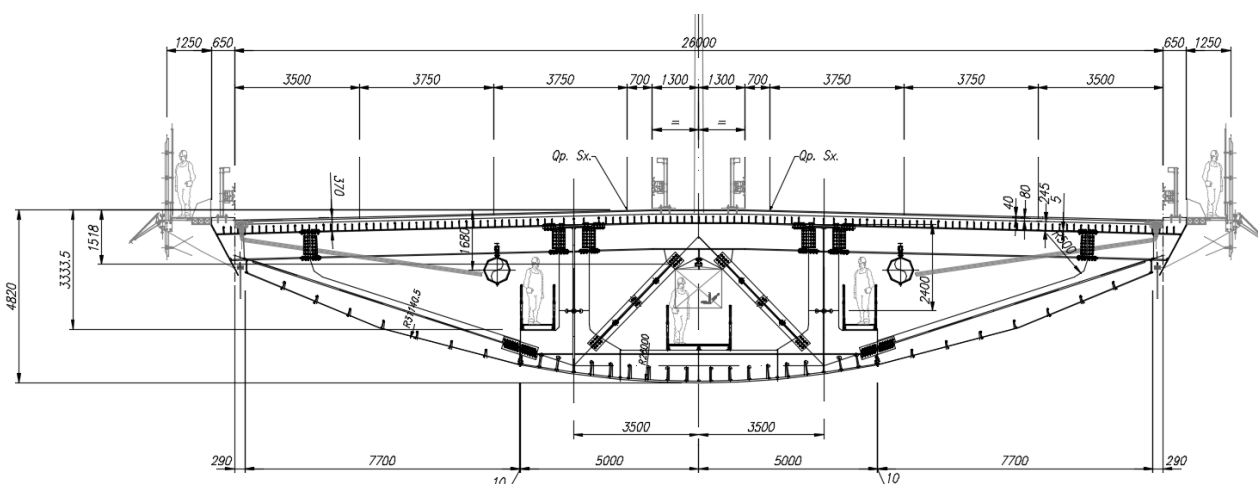
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

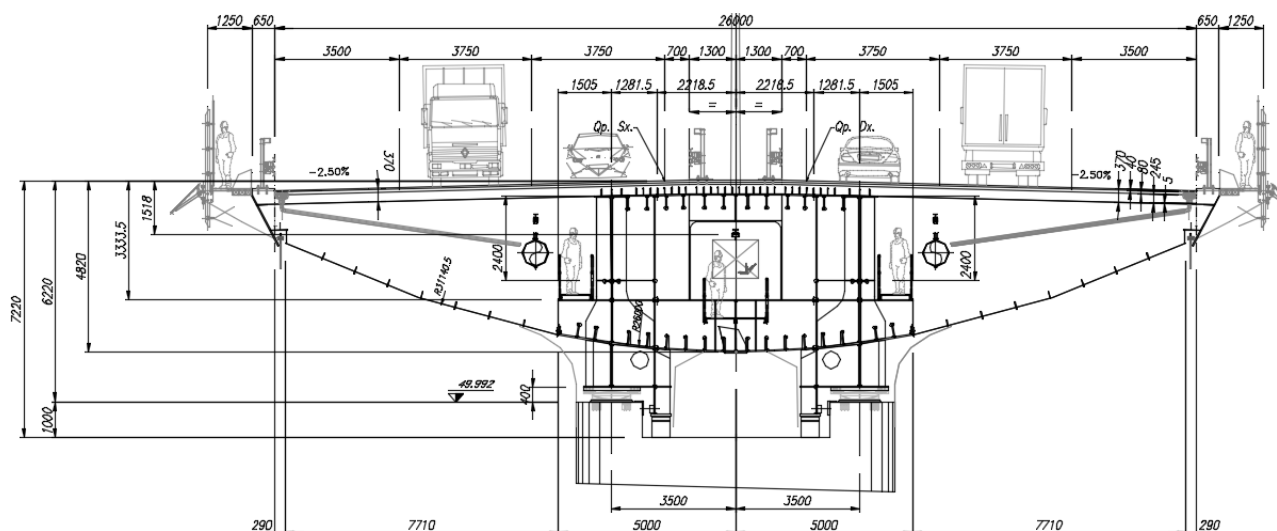
Rev.
B

Foglio
12 di 856

Nella parte inferiore dei remi esterni dei diaframmi è disposta una pannellatura, costituita da una lamiera irrigidita di 10mm di spessore con una curvatura di 31.14m di raggio, non collaborante con le travi principali tale da realizzare continuità estetica dell'intradosso dell'impalcato.



I diaframmi di pila e di spalla sono a sezione piena, sulla pila sono sdoppiati ad 1m di interasse per irrigidire la zona di appoggio. In pila l'appoggio dell'impalcato è realizzato con della "gambe" o "piedi" in acciaio in cui è presente anche un ritegno trasversale che svolge anche la funzione di zona di spinta dei martinetti per il sollevamento per la manutenzione dei dispositivi di vincolo.



Sulla spalla il diaframma è pieno per consentire l'appoggio con un interasse a 17m.

Il vincolamento è costituito da dispositivi a pendolo, ma per la definizione del sistema di vincolo si rimanda alla specifica relazione.

L'impalcato ha una larghezza complessiva di 27.3 m ed ospita entrambe le carreggiate (Est e Ovest). La singola carreggiata è composta dalla corsia di emergenza da 3.50 m, una corsia di marcia lenta ed una veloce da 3.75 oltre la banchina di 0.70 m per una larghezza complessiva di 11.20m. Le due carreggiate sono poste ad una distanza di 2.60m. Completano la sezione stradale due cordoli esterni, di larghezza ciascuno pari a 0.65 m.

Gli elementi di arredo sono costituiti dai sicurvia disposti ai margini della carreggiata e dalla mensola con la vetrata

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
13 di 856

esterne ed i pannelli solari.

La soletta in calcestruzzo armato è prevista realizzata secondo due modalità:

- nelle campate da Sa a P7 e da P12 ad SB la soletta ha uno spessore totale di 280mm con una predalle in c.a. con un fondello di spessore 70mm
- Nelle campate da 100m ed in quelle adiacenti la predalle ha uno spessore totale di 250mm ed è realizzata tramite l'utilizzo di predalle metalliche con una lamiera di 5mm di spessore saldate alle piattabande piattabande superiori delle travi e dei traversi.

Tutte le predalle sono ordinate in direzione parallela all'asse del ponte ed appoggiano sui traversi trasversali.

La soletta è collegata e resa collaborante al cassone principale ed ai traversi mediante connettori tipo 'Nelson'. La soletta in calcestruzzo armato garantisce pertanto, insieme ai traversi, alla ripartizione dei carichi tra le travi dell'impalcato in esame.

Per motivi di realizzabilità l'anima della trave principale è costituita in due parti collegate tramite saldatura su di un rib longitudinale.

I suddetti conci vengono quindi assemblati in opera mediante giunzioni saldate a piena penetrazione, mentre i giunti dei diaframmi, dei controventi e delle travi di spina vengono eseguiti mediante giunti bullonati ad attrito ($\mu = 0.30$) od a taglio, impiegando bulloni M24 e M27.

RAMPA DI INNESTO

La rampa di svincolo ha una sede stradale ridotta ad una corsia di 4.5m con una banchina di 1m in esterno curva ed un tratto in interno curva allargato per la visibilità.

La sede stradale è costante con una larghezza di 7.945m con due cordoli da 0.65m per l'alloggiamento delle barriere stradali.

La larghezza dell'impalcato della rampa viene mantenuto costante anche nella campata terminale sulla spalla sebbene la corsia venga ridotta per raccordarsi alla viabilità esistente sul rilevato.

Contraente



Progettista



Doc. N.

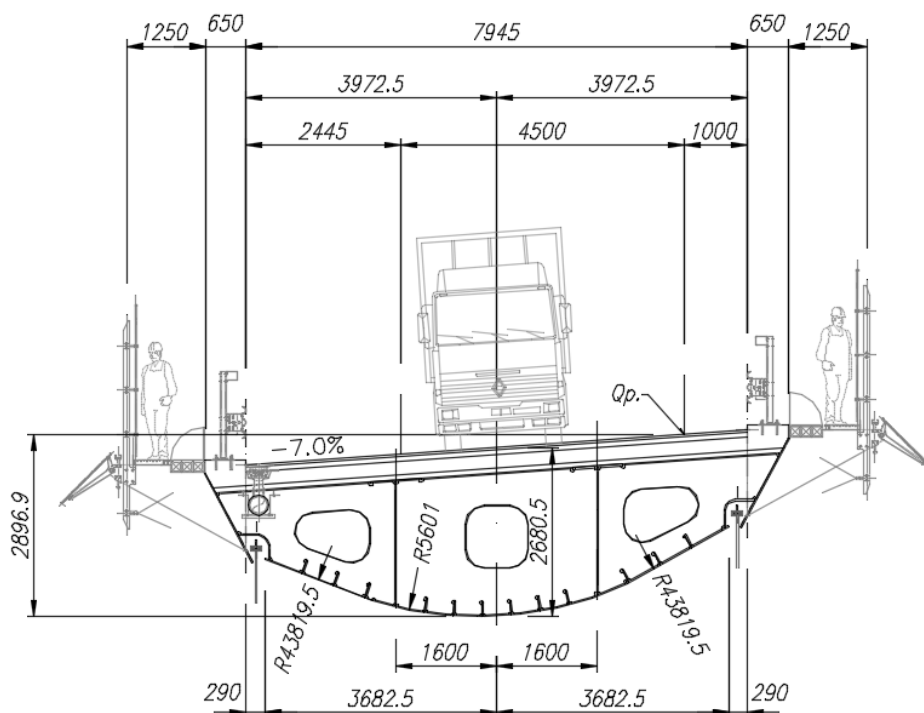
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
14 di 856



La struttura portante è costituita, analogamente all'impalcato dell'asse principale, da una trave a cassone con due anime con interasse di 3.2m collegate da una lamiera di fondo irrigidita curva con raggio di 5.6m nella parte interna e di 43.81m nelle zone laterali che si estendono a coprire l'intera estensione dell'intradosso dell'impalcato.

L'altezza delle travi è mediamente di 2m e presenta una variabilità dovuta alla forte pendenza trasversale dell'impalcato che arriva al 7%.

I traversi sono costituiti da una lamiera piena di 20mm con opportuni passi d'uomo con un passo variabile tra 4.5m ed i 4.8m.

I diaframmi di pila sono sdoppiati in corrispondenza degli appoggi sui quali l'impalcato poggia tramite delle "gambe" o "piedi" metallici comprensivi di mensola di ritegno che funge, come per l'asse principale, da zona per il sollevamento in caso di manutenzione.

La soletta è da 28cm di spessore totale gettata su predalle in c.a. avente un fondello di 7cm, ordita in direzione parallela all'asse longitudinale dell'impalcato.

La soletta è collegata tramite piolatura Nelson alle piattabande delle travi principali e dei traversi per renderla collaborante alla struttura metallica.

Sulla spalla è previsto un diaframma terminale pieno per consentire l'allargamento dei dispositivi di appoggio a 8.3m.

L'innesto con l'asse principale si presenta con una maggiore complessità per la realizzazione dell'intersezione delle lamiere curve di intradosso. In termini statici il collegamento è stato realizzato tramite il prolungamento delle anime che costituiscono il cassone a partire dal concio di pila su P1 con una coppia di travi rettilinee che vanno a collegarsi con il diaframma sulla pila P16 dell'impalcato principale in modo da avvicinare all'asse della pila e ridurre l'eccentricità trasmessa dalla zona di innesto.

Contraente



Progettista



Doc. N.

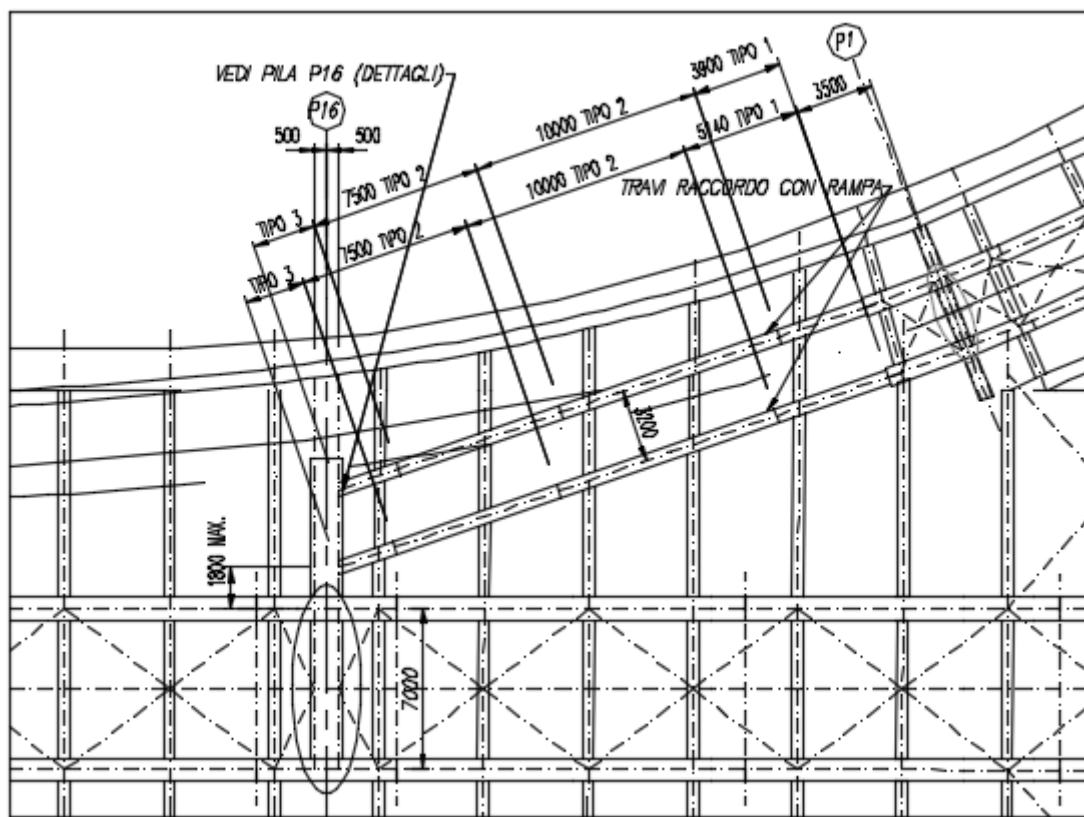
Progetto
NG12

Lotto
00

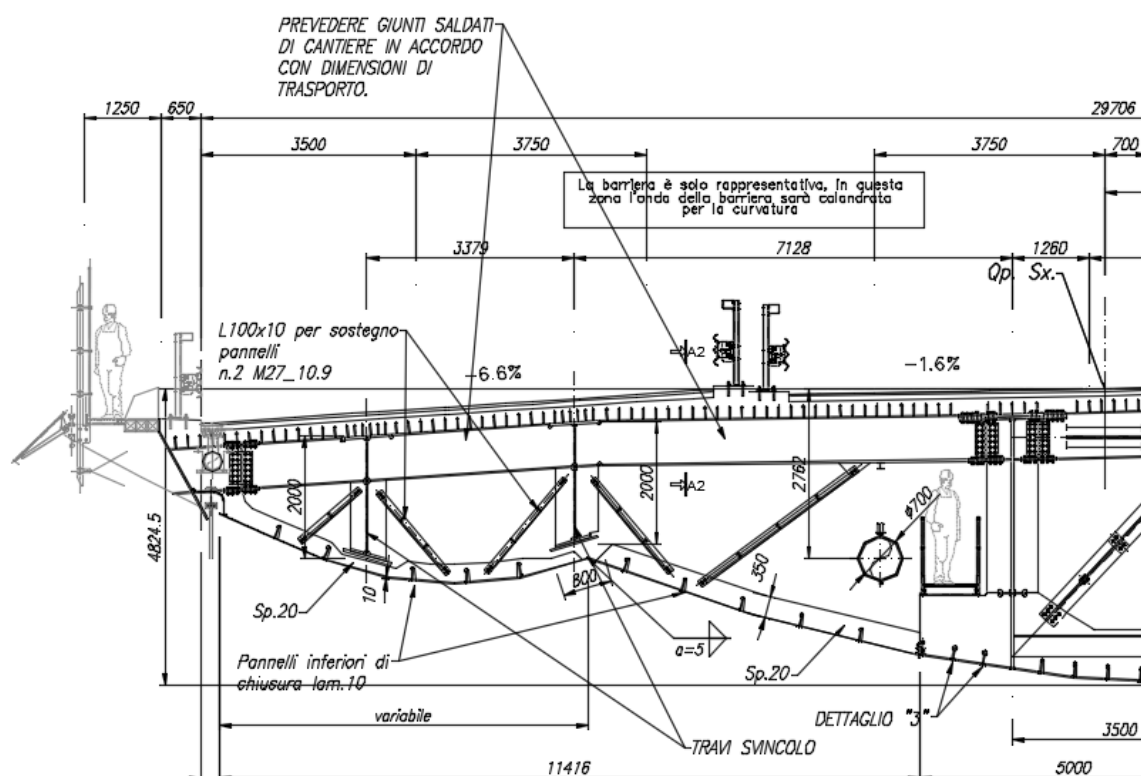
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01



Rev.
B

Foglio
15 di 856



La parte di innesto è pertanto assimilabile, come schema statico ad un graticcio di travi, l'intersezione delle lamiere di fondo avviene tramite pannelli irrigiditi non collaboranti sostenuti da aste composte da angolari accoppiati.



Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 16 di 856

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si riportano le Normative adottate per le verifiche delle singole componenti strutturali:

D.M. 17-01-2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni” [NTC18]

UNI EN1991-2 “Azioni sulle strutture: carichi da traffico su ponti” [EC1-2]

UNI EN1991-1-5 “Azioni sulle strutture: azioni in generale-azioni termiche” [EC1-1-5]

UNI EN1991-1-7 “Azioni sulle strutture: azioni in generale-azioni eccezionali [EC1-1-7]

UNI EN1992-1-1 “Progettazione delle strutture in calcestruzzo: regole generali e regole per gli edifici” [EC2-1]

UNI EN1993-1-1 “Progettazione delle strutture in acciaio: regole generali e regole per gli edifici” [EC3-1]

UNI EN1993-1-5 “Progettazione delle strutture in acciaio: elementi strutturali a lastra” [EC3-1-5]

UNI EN1993-1-8 “Progettazione delle strutture in acciaio: progettazione dei collegamenti [EC3-1-8]

UNI EN1993-1-9 “Progettazione delle strutture in acciaio: fatica” [EC3-1-9]

UNI EN1993-2 “Progettazione delle strutture in acciaio: Ponti di acciaio” [EC3-1-8]

UNI EN1994-1-1 “Progettazione delle strutture in composte acciaio-calcestruzzo: progettazione dei collegamenti” [EC4-1-1]

RFI DTC INC PO SP IFS 002 A: “SPECIFICA PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE DI CAVALCAVIA E PASSERELLE PEDONALI SULLA SEDE FERROVIARIA”

RFI DTC INC PO SP IFS 001 C: “SPECIFICA PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE DEI PONTI FERROVIARI E DI ALTRE OPERE MINORI SOTTO BINARIO”



RFI DTC SICS PS SP IFS 001 A : “CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI”

3. CARATTERISTICHE MATERIALI

Tutti i materiali devono essere conformi alle norme tecniche del 17/01/2018 ed al capitolato ferroviario RFI DTC SI PS SP IFS 001 C.

3.1 Calcestruzzo per impalcato

SOLETTA 45/55

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 17 di 856

CALCESTRUZZO				DM 17/1/2018
Classe		C45/55		
coefficiente di sicurezza	γ_c	1.5	par. 4.3.3	
resistenza a compressione cilindrica caratteristica	f_{ck}	45 MPa	par. 11.2.10.1 (11.2.1)	
resistenza a compressione cubica caratteristica	R_{ck}	55 MPa	par. 11.2.10.1	
resistenza a compressione cilindrica media	f_{cm}	53.00 MPa	par. 11.2.10.1 (11.2.2)	
resistenza a trazione semplice media	f_{ctm}	3.80 MPa	par. 11.2.10.2 (11.2.3a,b)	
resistenza a trazione semplice caratteristica	f_{ctk}	2.66 MPa	par. 11.2.10.2	
resistenza a trazione per flessione media	f_{cfm}	4.55 MPa	par. 11.2.10.2 (11.2.4)	
resistenza a trazione per flessione caratteristica	f_{cfk}	3.19 MPa	par. 11.2.10.2	
modulo elastico	E_{cm}	36283 MPa	par. 11.2.10.3 (11.2.5)	
coefficiente di Poisson (cls non fessurato)	ν_{NF}	0.2 -	par. 11.2.10.4	
coefficiente di Poisson (cls fessurato)	ν_F	0 -	par. 11.2.10.4	
coefficiente di dilatazione termica	α	1.00E-05 1/°C	par. 11.2.10.5	
densità	ρ	2500 kg/m ³		
resistenza a compressione cilindrica di progetto allo SLU	f_{cd}	25.50 MPa	par. 4.1.2.1.1.1	
resistenza a trazione cilindrica di progetto allo SLU	f_{ctd}	1.77 MPa	par. 4.1.2.1.1.2	
tensione limite allo SLE nella comb. rara	$\sigma_{c,rara}$	27.00 MPa	par. 4.1.2.2.5.1	
tensione limite allo SLE nella comb. quasi perm.	$\sigma_{c,q,per.}$	20.25 MPa	par. 4.1.2.2.5.1	

3.2 Acciaio ordinario per armature

Si utilizzeranno barre ad aderenza migliorata tipo B450C controllato in stabilimento, aventi le seguenti caratteristiche:

tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} \geq f_{y,nom} = 450$ MPa

tensione caratteristica di rottura $f_{tk} \geq f_{t,nom} = 540$ MPa

modulo elastico $E_s = 210.000$ MPa

$1.15 < (f_t / f_y)_k < 1.35$

$(f_{y,eff} / f_{y,nom}) < 1.25$

$(A_{gt})_k \geq 7.5\%$

con tensioni di progetto pari a:



- tensioni allo stato limite ultimo

$f_{yd} = 391$ N/mm² con $\gamma_s = 1.15$

- tensioni allo stato limite esercizio

$\sigma_c = 0.8 f_{yk} = 360$ N/mm² (nella c.c. rara)

Nelle zone con soletta tesa verrà impiegata armatura in acciaio inox con equivalenti caratteristiche meccaniche.

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 18 di 856

3.3 Acciaio per carpenteria

La carpenteria metallica sarà realizzata in acciaio:

tipo S355J2 - per elementi saldati per spessori $t \leq 40$ mm;

tipo S355K2 per elementi saldati per spessori $t > 40$ mm;

tipo S460N - per elementi saldati per spessori $t \leq 40$ mm;

tipo S460NL per elementi saldati per spessori $t > 40$ mm;

tipo S355J2 - per elementi non saldati, piastre sciolte ed angolari

Gli acciai con spessori $t \leq 40$ mm devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 17.1.2018, dovendo presentare le seguenti caratteristiche:

tensione di rottura a trazione

- S355 $f_t \geq 510$ MPa
- S460 $f_t \geq 560$ MPa

tensione di snervamento $f_y \geq 355$ MPa

- S355 $f_y \geq 355$ MPa
- S460 $f_y \geq 460$ MPa

modulo elastico $E_s = 210.000$ MPa

Gli acciai con spessori $t > 40$ mm devono essere conformi alle prescrizioni del D.M. 17.1.2018, dovendo presentare le seguenti caratteristiche:

tensione di rottura a trazione

- S355 $f_t \geq 470$ MPa
- S460 $f_t \geq 550$ MPa

tensione di snervamento $f_y \geq 355$ MPa

- S355 $f_y \geq 335$ MPa
- S460 $f_y \geq 430$ MPa



modulo elastico $E_s = 210.000$ MPa

Vengono considerati elementi di carpenteria, quindi caratterizzati dalle specifiche soprariportate anche le predelle metalliche, gli elementi di interfaccia e collegamento degli apparecchi di appoggio.

L'assemblaggio dei conci delle travi principali sarà realizzato mediante giunzioni saldate, secondo quanto riportato negli elaborati progettuali.

3.4 Acciaio per bulloni

BULLONI HRC

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 19 di 856

Le giunzioni bullonate saranno realizzate con bulloni ad alta resistenza per giunzioni ad attrito HRC conformi alle specifiche contenute nella UNI EN 14399-10

vite classe 10.9

dado classe 10

rosette classe C50 temprato e rinvenuto

I bulloni dovranno essere montati con una rosetta sotto la testa della vite e una rosetta sotto il dado, inoltre dovranno essere contrassegnati con le indicazioni del produttore, la classe di resistenza e la marcatura CE.

I bulloni disposti con asse verticale avranno la testa della vite rivolta verso l'alto e il dado verso il basso.

Per la verifica del giunto ad attrito si assume sempre un coefficiente di attrito $\mu=0.3$.

3.5 Coppia di serraggio dei bulloni

I bulloni ad alta resistenza della classe 10.9, precaricati con serraggio controllato, per giunzioni ad attrito devono essere conformi alla norma armonizzata UNI EN 14399-1 e recare la marchiatura CE. Al p.to 4.3 la norma armonizzata UNI EN 14399-1 prescrive che viti, dadi e rondelle siano forniti dal medesimo produttore.

La coppia di serraggio per i bulloni delle giunzioni ad attrito è quella indicata sulle targhette confezioni dei bulloni.

Nel caso che la coppia di serraggio non sia riportata sulle targhette delle confezioni, ma compaia il solo fattore k secondo la classe funzionale, la coppia di serraggio è pari a:

$$M = k \cdot d \cdot F_{p,C} = k \cdot d \cdot 0.7 \cdot A_{res} \cdot f_{tb}$$

dove

d è il diametro nominale della vite;

A_{res} è l'area resistente della vite;

f_{tb} è la resistenza ultima a trazione del bullone.

Nella tabella seguente, riportata al p.to 4.2.8.1.1 delle NTC 2018 , sono contenuti i valori della coppia di serraggio al variare del valore di k per diversi diametri dei bulloni.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
20 di 856

Tabella 4.2.XVII Coppie di serraggio per bulloni 10.9

Viti 10.9 – Momento di serraggio M [N m]						
Vite	k=0.10	k=0.12	k=0.14	k=0.16	$F_{p,C}$ [kN]	A_{res} [mm ²]
M12	70.8	85.0	99.1	113	59.0	84.3
M14	113	135	158	180	80.5	115
M16	176	211	246	281	110	157
M18	242	290	339	387	134	192
M20	343	412	480	549	172	245
M22	467	560	653	747	212	303
M24	593	712	830	949	247	353
M27	868	1041	1215	1388	321	459
M30	1178	1414	1649	1885	393	561
M36	2059	2471	2882	3294	572	817

3.6 Pioli con testa tipo “Nelson”

I pioli devono essere conformi alle specifiche contenute nel p.to 11.3.4.7 del D.M. 17.01.2018 e nella UNI EN 10025.

Vengono adottati pioli tipo Nelson $\Phi 22$ con altezza H=175 mm in acciaio S235J2G3+C450 caratterizzato da:

resistenza a snervamento dell'acciaio $f_y \geq 350$ MPa;

resistenza a rottura dell'acciaio $f_u \geq 450$ MPa;

allungamento a rottura dell'acciaio maggiore del 15%;

strizione a rottura dell'acciaio maggiore del 50%.

3.7 Pioli per predalle

I pioli devono essere conformi alle specifiche contenute nel p.to 11.3.4.7 del D.M. 17.01.2018 e nella UNI EN 10025.

Vengono adottati pioli tipo Nelson $\Phi 13$ con altezza H=50 mm in acciaio S235J2G3+C450 caratterizzato da:

resistenza a snervamento dell'acciaio $f_y \geq 350$ MPa;



resistenza a rottura dell'acciaio $f_u \geq 450$ MPa;

allungamento a rottura dell'acciaio maggiore del 15%;

strizione a rottura dell'acciaio maggiore del 50%.

3.8 Giunzioni saldate

Le saldature dovranno essere realizzate secondo le indicazioni del D.M. 17.1.2018 e norma RFI DTC SI PS SP IFS 001 C.

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 21 di 856

4. VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Per quanto riguarda la vita nominale, con riferimento al par. 2.4.1 e alla tabella 2.4.I del D.M. 17/1/2018, qui riportata, si farà riferimento alla cat. 3, assumendo una vita nominale pari a $V_N = 100$ anni.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

La classe d'uso è la IV cui corrisponde un coefficiente d'uso $CU=2$

5. CODICI DI CALCOLO E MODELLI DI CALCOLO

Tutti i codici di calcolo automatico utilizzati per il calcolo e la verifica delle strutture e la redazione della presente relazione di calcolo sono di sicura ed accertata validità e sono stati impiegati conformemente alle loro caratteristiche. Tale affermazione è suffragata dai seguenti elementi:

- grande diffusione del codice di calcolo sul mercato;
- storia consolidata del codice di calcolo (svariati anni di utilizzo);
- pratica d'uso frequente in studio.

La progettazione generale si avvale inoltre di calcoli basati su fogli elettronici implementati e verificati dallo scrivente e validati, quando opportuno, mediante l'ausilio dei codici di calcolo più complessi cui sopra accennato.

5.1 MIDAS®

E' stato impiegato il software MIDAS/CIVIL 2017 versione 2.1, prodotto da MIDAS Information Technology e distribuito in Italia dalla CSPFea.

Il codice di calcolo (MIDAS CIVIL 2017 ver. 2.1) è stato impiegato per l'analisi della struttura sotto l'effetto dei carichi statici e dei carichi mobili. Il software determina le massime sollecitazioni in ciascuna sezione al variare della posizione del carico mobile considerato.

Il software MIDAS/CIVIL è validato da NAFEMS, Ente internazionale che valida e promuove l'utilizzo dei metodi di simulazione numerica nell'ingegneria.

5.2 Modelli di Calcolo

Per calcolare i parametri di sollecitazione sulle membrane della travata e gli spostamenti assunti nella sua configurazione deformata è stato approntato un modello tridimensionale agli elementi finiti. Tale modello corrisponde alla struttura, per ciò che riguarda le geometrie, i parametri statici delle diverse sezioni e i vincoli nelle diverse fasi e sottofasi di calcolo. Il modello utilizzato è tridimensionale.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
22 di 856

Gli elementi considerati in questo modello sono di tipo BEAM. I vincoli esterni, schematizzati con elementi BOUNDARY, rispecchiano il reale vincolamento della struttura.

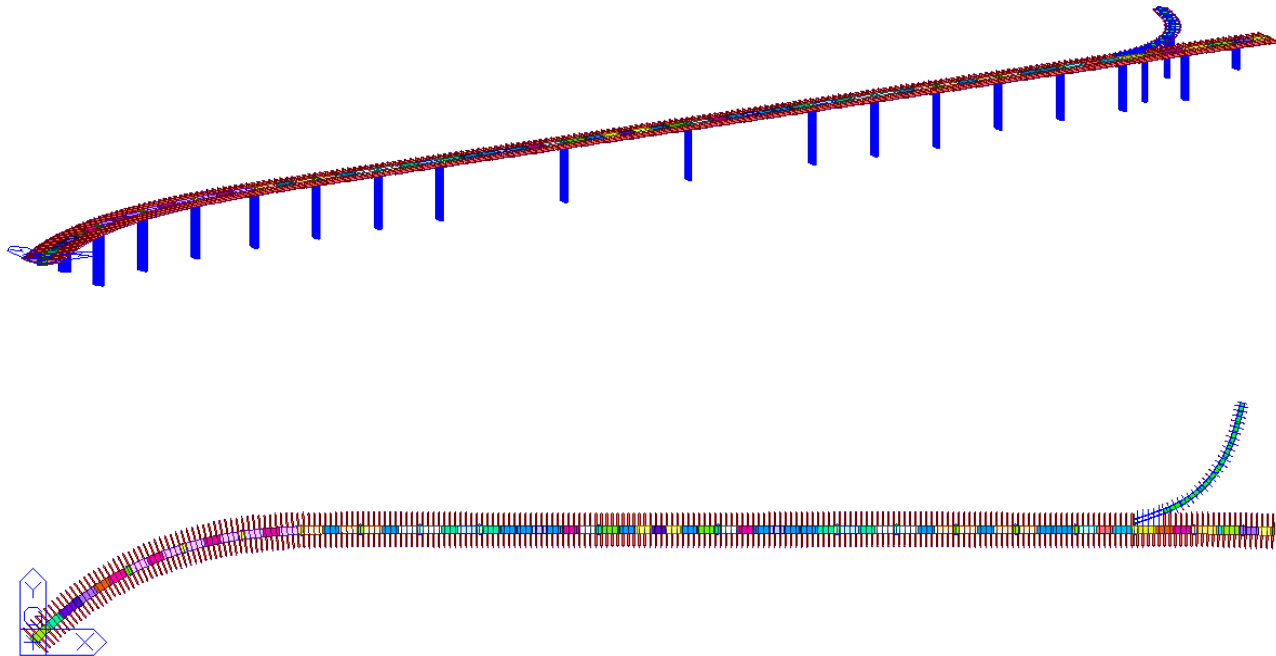


Fig. 1: Modello agli elementi finiti

6. ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

6.1 Elenco delle condizioni Elementari di Carico

Si calcola l'opera sottoposta alle azioni indotte da:

- g1 peso proprio delle strutture: Acciaio-clas. di soletta
- g2 carichi permanenti portati: pavimentazione, veletta, NJ, marciapiedi, parapetti, cordoli
- $\epsilon 1$ distorsioni di progetto
- $\epsilon 2$ ritiro del calcestruzzo
- $\epsilon 3$ variazioni termiche differenziali: Acciaio-clas.
- $\epsilon 4$ effetti viscosi
- $\epsilon 5$ cedimenti differenziali dei vincoli
- q1 carichi mobili
- q2 effetto dinamico dei carichi mobili
- q3 azioni longitudinali di frenamento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
23 di 856

q4 azione centrifuga



q5 azioni del vento

q7 resistenze parassite dei vincoli

q8 azioni sui parapetti – urto di veicolo in svio

q9 altre azioni variabili – urto di un veicolo

Tali azioni saranno combinate secondo le prescrizioni delle normative vigenti.

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 24 di 856

6.2 Peso proprio delle strutture (G1)

6.2.1 Impalcato asse principale

La sezione tipo dell'impalcato ha le seguenti caratteristiche

Soletta di impalcato

Larghezza impalcato	27.3 m
Marcia piede sx	0.65 m
h marcia piede sx	0.25 m
carreggiata sx	11.7 m
Cordolo centrale	2.6 m
h cordolo centrale	0.12 m
carreggiata dx	11.7 m
Marcia piede dx	0.65 m
h marcia piede dx	0.25 m

La soletta è eseguita secondo due modalità:

- Soletta su predalle metallica con spessore del getto di 250mm e spessore della lamiera della predalle di 5mm, applicata sulle campate da 100m e metà della campate adiacenti
- Soletta da 280mm di spessore totale, con spessore del getto da 210mm e spessore del fondello della predalle da 70mm, applicata sulle campate da 50m e sulla rampa di svincolo.

Nel tratto da pila 2 a pila 5 l'impalcato ha un allargamento per la visibilità che comporta un allargamento massimo sulla spalla 1 di circa 1.5m.

Il peso proprio della carpenteria metallica dell'impalcato degli elementi secondari (traversi, irrigidimenti, rib e pannelli di intradosso sugli sbalzi), valutata sul passo tipico dei tralversari di 4.545m, è stimato in 242 kg/mq, che si approssima a 2.5 kN/mq per complessivi $2.5 \cdot 27.2 = 68$ kN/m

Per la determinazione dei carichi permanenti si sono adottati i seguenti pesi specifici dei materiali:

Peso getto cls	25 kN/mc
Peso pavimentazione	24 kN/mc
acciaio	78.5 kN/mc



Il peso del cassone portante è valutato concio per concio in base alle lamiere che lo costituiscono.

I carichi sono applicati come azione distribuita linearmente su ciascun elemento strutturale modellato:

- La soletta e la carpenteria metallica secondaria sono applicati sui traversi, in modo da tenere conto dell'aumento di larghezza dell'impalcato nei tratti in allargamento;
- La carpenteria metallica del cassone è applicata sugli elementi che costituiscono la trave a cassone principale

Il getto della soletta è stato considerato per tutta la larghezza dell'impalcato. Il getto della rimanente parte dei cordoli viene considerato nella fase G2.

Nel tratto in curva i carichi verranno incrementati in esterno curva, per tenere conto della maggiore distanza tra i traversi e ridotti in interno curva.

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 25 di 856

1) Soletta su predalle metallica

Progr.	Descrizione	γ [kN/m ³] q [kN/m ²] p [kN/m]	b [m] b [m] -	h [m] - -	p [kN/m]	[kN/mq]
1	P.p. ele. Sec. impalcato	2.50	27.3		68.25	2.50
2	P.p. lastre/cassero	78.5	27.3	0.005	10.72	0.39
3	P.p. getto	25.0	27.30	0.250	170.63	6.25
TOTALE					249.59	9.14

Ripartendo sui traversi i carichi in base al passo si ha:

Passo diaframmi	4.5454
P.p. ele.sec. impalcato	11.36
P.p. lastre/cassero	1.78
P.p. getto	28.41
totale (kN/m) traverso	41.56

differenza %

2) Soletta su predalle in c.a



Progr.	Descrizione	γ [kN/m ³] q [kN/m ²] p [kN/m]	b [m] b [m] -	h [m] - -	p [kN/m]	[kN/mq]
1	P.p. ele. Sec. impalcato	2.50	27.3		68.25	2.50
2	P.p. lastre/cassero	25.0	27.3	0.070	47.78	1.75
3	P.p. getto	25.0	27.30	0.210	143.33	5.25
TOTALE					259.35	9.50

Ripartendo sui traversi i carichi in base al passo si ha:

		est.curva	int.curva
Passo diaframmi	4.5454	4.76	4.33
P.p. ele.sec. impalcato	11.36	11.90	10.83
P.p. lastre/cassero	7.95	8.33	7.58
P.p. getto	23.86	24.99	22.73
totale (kN/m) traverso	43.18	45.22	41.14
differenza %		104.7%	95.3%

Peso cassoni nel modello in kN/m

sezione Peso unitario

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 26 di 856
1	48.93					
2	42.81					
3	55.87					
4	59.64					
5	55.87					
6	38.73					
7	46.63					
8	55.87					
9	46.63					
10	38.73					
11	55.87					
12	52.09					
13	38.73					
14	52.09					
15	46.63					
16	46.63					
18	52.09					
17	123.00					
19	123.00					
20	123.00					
21	54.21					
22	71.46					
23	68.96					
24	54.21					
25	123.00					
26	123.00					
27	123.00					
28	54.21					
29	68.96					
30	68.96					
31	46.63					
32	55.87					
33	46.63					
34	40.27					
35	46.63					
36	55.87					
37	50.44					
38	40.27					
39	46.63					
40	55.87					
41	46.63					
42	40.27					
43	46.63					
44	58.38					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
27 di 856

45 46.63
46 42.81
47 50.44

6.2.2 Impalcato asse svincolo

L'impalcato di svincolo ha una sede stradale di larghezza variabile da 6.3m sulla spalla fino a circa 8m nel tratto da P3 all'innesto con l'asse principale.

Considerando la larghezza massima si ha le seguente geometria di riferimento:

Soletta di impalcato



Larghezza impalcato	9.3 m
Spessore totale soletta	0.28 m
Marcia piede sx	0.65 m
h marciapiede sx	0.25 m
carreggiata	8 m
Marcia piede dx	0.65 m
h marciapiede dx	0.25 m

Considerando la medesima incidenza di elementi secondari metallici si hanno i seguenti carichi sui traversi con passo medio di 4.85m

Progr.	Descrizione	γ [kN/m ³] q [kN/m ²] p [kN/m]	b [m] b [m] -	h [m] - -	p [kN/m]	[kN/mq]
1	P.p. ele. Sec. impalcato	2.50	9.3		23.25	2.50
2	P.p. lastre/cassero	25.0	9.3	0.070	16.28	1.75
3	P.p. getto	25.0	9.30	0.210	48.83	5.25
		TOTALE			88.35	9.50

Ripartendo sui traversi i carichi in base al passo si ha:

		est.curva	int.curva
Passo diaframmi		4.85	5.1
P.p. ele.sec. impalcato	12.13	12.75	11.50
P.p. lastre/cassero	8.49	8.93	8.05
P.p. getto	25.46	26.78	24.15
totale (kN/m) traverso	46.08	48.45	43.70
differenza %		105.2%	94.8%

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 28 di 856

6.3 Peso proprio finiture e pavimentazione (G2)

In questa condizione di carico viene considerato il getto della rimanente parte dei cordoli e dei seguenti carichi permanenti così definiti:

I carichi unitari permanentemente portati così definiti sulla sezione tipica


6.3.1 Impalcato asse principale

Permanenti portati - G2						
Progr.	Descrizione	γ [kN/m ³]	b [m]	h [m]	n [-]	p [kN/m]
		q [kN/m ²]	b [m]	-	n [-]	
		p [kN/m]	-	-	n [-]	
2	Cordolo sx	25	0.65	0.25		4.06
3	Pavimentazione	24	23.4	0.12		67.39
4	Cordolo dx	25	0.65	0.25		4.06
5	impermeabilizzazione	24	24.06	0.01		5.77
6	binder centrale	24	2.6	0.08		4.99
7	impianti	2				2.00
8	mens pannelli solari sx	9				9.00
9	mens pannelli solari dx	9				9.00
10	TUBi ACQUE	2.5			2	5.00
11	New jersey cen	9.5			2	19.00
12	Guard rail met. sx	2				2.00
13	Guard rail met. dx	2				2.00
14	peso passerelle int.	1.5			3	4.50
15						0.00
16						0.00
TOTALE						138.78

Ripartendo sui trasversi i carichi in base al passo si ha:

		est.curva	int.curva
Passo diaframmi	4.5454	4.76	4.33
totale (kN/m) trasverso	23.11	24.19813	22.0
differenza %		104.7%	95.3%

6.3.2 Impalcato asse svincolo

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 29 di 856

Permanenti portati - G2

Progr.	Descrizione	γ [kN/m ³]	b [m]	h [m]	n [-]	p [kN/m]
		q [kN/m ²]	b [m]	-	n [-]	
		p [kN/m]	-	-	n [-]	
2	Cordolo sx	25	0.65	0.25		4.06
3	Pavimentazione	24	8	0.12		23.04
4	Cordolo dx	25	0.65	0.25		4.06
5	impermeabilizzazione	24	8.5	0.01		2.04
7	impianti	2				2.00
8	mens pannelli solari sx	9				9.00
9	mens pannelli solari dx	9				9.00
10	TUBO ACQUE	1.5			1	1.50
12	Guard rail met. sx	2				2.00
13	Guard rail met. dx	2				2.00
TOTALE						58.71

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
30 di 856

Ripartendo sui traversi i carichi in base al passo si ha:

		est.curva	int.curva
Passo diaframmi		4.85	5.1
totale (kN/m) traverso		30.6	32.2
differenza %		105.2%	94.8%

6.4 DISTORSIONI (ϵ_1)

In corrispondenza delle pile 7 e 12 viene applicata una distorsione in senso verticale di 48mm a struttura metallica completata prima che venga eseguito il getto della soletta, in modo da aumentare la reazione sulla pile 7 e 12 .

6.5 Effetti di ritiro e viscosità dei calcestruzzi (ϵ_2)

La deformazione totale da ritiro si può esprimere, in sede di progettazione, come una contrazione termica derivante da un Δt differenziale.

RITIRO			
RH - umidità relativa	70%		
f_{ck}	45	MPa	
f_{cm}	53	MPa	resistenza media cilindrica
f_{ctm}	3.80	MPa	resistenza media a trazione assiale
f_{ctm}	4.55	MPa	resistenza media a trazione per flessione
E_c	36283	MPa	modulo elastico istantaneo
Classe cemento	N	-	cemento standard
ϵ_{cd}	3.02E-04		deformazione di base di ritiro per essiccamento
K_h	0.703		
$\epsilon_{cd,inf}$	2.12E-04		deformazione di ritiro per essiccamento
$\epsilon_{ca,inf}$	8.75E-05		deformazione per ritiro autogeno
α	1.00E-05		coefficiente di dilatazione termica del cls ($^{\circ}C^{-1}$)
ϵ_{cs}	3.00E-04		deformazione totale per ritiro
il ritiro è equivalente ad una contrazione termica derivante da un Δt pari a :			
Δt	30.0	$^{\circ}C$	

Per la soletta verrà adottata una mix a ritiro compensato, pertanto cautelativamente verrà considerato l'effetto sfavorevole di una azione di ritiro ridotta al 50%.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
31 di 856

6.6 Effetti delle variazioni termiche (ε3)

6.6.1 Variazioni termiche uniformi ΔT_N

Valutazione con eurocodice 1991-1-5 – parag. 6.1.3

Secondo i riferimenti nazionali, in Italia, il “range” di temperatura dell’aria è definito dai seguenti valori:

$$T_{\min} = -15 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{\max} = +45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Il range di temperature risulta più ampio e quindi più cautelativo di quello indicato nelle NTC 2018 che prevede per il sito in esame

Zona II

Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, Basilicata:

$$T_{\min} = -8 - 6 \cdot a_s / 1000 \quad [3.5.3]$$

$$T_{\max} = 42 - 2 \cdot a_s / 1000 \quad [3.5.4]$$

Cui corrisponde un range, essendo la zona del polcevera sostanzialmente a quota del livello del mare di:

$$T_{\min} = -8^{\circ}$$

$$T_{\max} = 42^{\circ}$$

Coerentemente con l’ipotesi di tempi di ritorno pari a 200 anni per vento e sisma, si chiede anche per le termiche, l’aggiornamento dei valori di T_{\min} e T_{\max} (i valori di riferimento da norma sono previsti per un tempo di ritorno pari a 50 anni). Prendendo a riferimento l’Appendice A dell’EC 1991-1-5 ci risultano i valori riportati nella tabella seguente.

VR	50	200
p	0.02	0.005
T_{\min}	-8	-9.8
T_{\max}	42	45.3

Ai Valori definiti secondo eurocodice corrispondono, per ponti di gruppo 2 (tipologia impalcato a struttura composta), i seguenti valori riferiti alla struttura attraverso la correlazione tra i valori minimi e massimi dell’aria e quelli della temperatura uniforme dell’impalcato:

Contraente



Progettista



Doc. N.

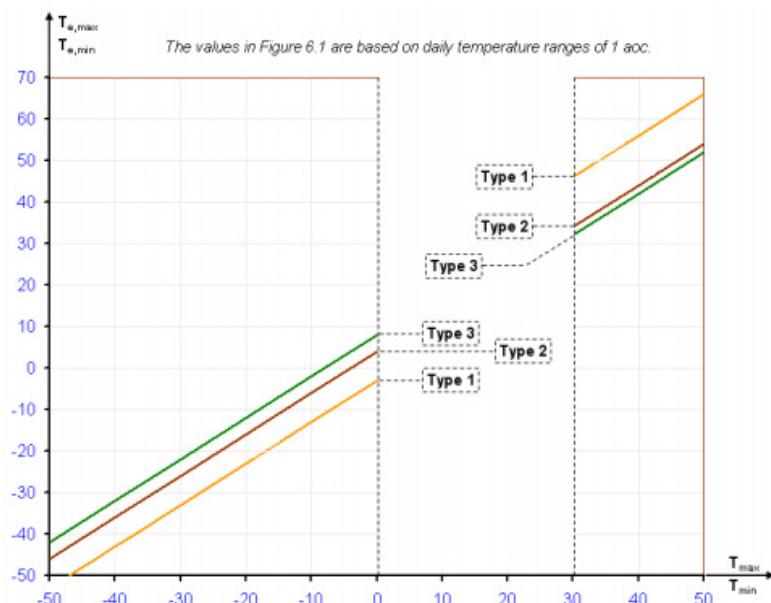
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
32 di 856



$$T_{e_{min}} = T_{min} + 4 = -9.8 + 4 = -5.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e_{max}} = T_{max} + 4 = 45.3 + 4 = +49.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Fissando T_0 a $15.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$, dedotto dall'Annesso nazionale dell'Eurocodice coerente con il valore indicato dal D.M. 17.1.2018 par. 3.5.4 e con le medie di temperatura riscontrabili per la zona della città di Genova, si ottiene l'escursione termica effettiva subita dall'impalcato:

$$\Delta T_{N_{comp}} = T_0 - T_{e_{min}} = -15 + (-5.8) = -20.8 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{N_{exp}} = T_{e_{max}} - T_0 = +49.3 - 15 = +34.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

a cui corrisponde complessivamente un'escursione pari a:

$$\Delta T_N = 55.1 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

6.6.2 Variazioni termiche lineari ΔT_M

Valutazione con eurocodice 1991-1-5 – parag. 6.1.4

Per la determinazione del gradiente di temperatura si farà riferimento all'approccio 1.

Per ponti di tipo 2 a sezione composta, i valori caratteristici delle variazioni lineari di temperatura (gradiente tra intradosso ed estradosso) risultano:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
33 di 856

Type of Deck ^(a)	Top warmer than bottom $\Delta T_{M,heat}$ [°C]	Bottom warmer than top $\Delta T_{M,cool}$ [°C]
Type 1. Steel deck	18	13
Type 2. Composite deck	15	18
Type 3. Concrete deck:		
- concrete box girder	10	5
- concrete beam	15	8
- concrete slab	15	8

$$\Delta T_{M,heat} = 15.0 \text{ °C}$$

$$\Delta T_{M,cool} = -18.0 \text{ °C}$$

Il coefficiente riduttivo di $\Delta T_{M,heat}$ concesso per tenere conto dello spessore del manto di asfaltatura (ponti di tipo 2 - $k_{sur} = 1.0$ per spessore compreso tra 100mm e 150mm) non apporta variazioni ai valori caratteristici:

$$k_{sur} \times \Delta T_{M,heat} = 15.0 \text{ °C} \text{ estradosso più caldo dell'intradosso}$$

$$k_{sur} \times \Delta T_{M,cool} = -18.0 \text{ °C} \text{ estradosso più freddo dell'intradosso}$$

6.6.3 Termica e dispositivi di vincolo

Per considerare la variazione di quota dell'impalcato dovuta allo spostamento su di una superficie curva dei pendoli viene associata alla variazione termica un abbassamento di 2cm sulle pile P1 e P18 e sulle spalle dove non sono presenti dei pendoli.

6.7 Effetti dovuti alla viscosità (E4)

Dei fenomeni viscosi si tiene conto nella definizione delle sezioni. Ciò porta alla caratterizzazione delle differenti rigidità che la struttura mista assume nelle diverse fasi temporali di lavoro (fase 2 a lungo termine e fase 3 a breve termine). Le NTC, al paragrafo 11.2.10.7, rimandano all'UNI EN 1992-1-1 per valutazioni accurate del coefficiente di viscosità a tempo infinito; i coefficienti di viscosità a tempo infinito vengono dunque valutati secondo il procedimento descritto nell'appendice B.

$$\varphi(t, t_0) = \varphi_0 \cdot \beta_c(t, t_0)$$

Coefficiente di viscosità

$$\varphi_0 = \varphi_{RH} \cdot \beta(f_{cm}) \cdot \beta(t_0)$$

Coefficiente nominale di viscosità

per $f_{cm} \leq 35 \text{ MPa}$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
34 di 856

$$\varphi_{RH} = 1 + \frac{\left[1 - \frac{RH}{100}\right]}{0.1 \cdot \sqrt[3]{h_0}}$$

$$\varphi_{RH} = 1 + \left[\frac{\left[1 - \frac{RH}{100}\right]}{0.1 \cdot \sqrt[3]{h_0}} \right] \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \quad \text{per } f_{cm} > 35 \text{ MPa}$$

Con:

RH umidità relativa in %;

$\beta(f_{cm}) = \frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}}$ coefficiente che tiene conto dell'effetto della resistenza del calcestruzzo sul coefficiente nominale di viscosità

$\beta(t_0) = \frac{1}{(0.1 + t_0^{0.20})}$ coefficiente che tiene conto dell'effetto dell'età del calcestruzzo al momento del carico sul coefficiente nominale di viscosità.

$\beta_c(t, t_0) = \left[\frac{(t - t_0)}{(\beta_H + t - t_0)} \right]^{0.3}$ coefficiente atto a descrivere l'evoluzione della viscosità nel tempo dopo l'applicazione del carico

t età del calcestruzzo, in giorni, al momento considerato;

t₀ età del calcestruzzo, in giorni, al momento dell'applicazione del carico; t - t₀ la durata non corretta del carico, in giorni;

β_H coefficiente dipendente dall'umidità relativa (RH in %) e dalla dimensione fittizia dell'elemento (h₀ in millimetri):

$$\beta_H = 1.5 \cdot [1 + (0.012 \cdot RH)^{18}] \cdot h_0 + 250 \leq 1500 \quad \text{per } f_{cm} \leq 35 \text{ MPa (B.8)}$$

$$\beta_H = 1.5 \cdot [1 + (0.012 \cdot RH)^{18}] \cdot h_0 + 250 \cdot \alpha_3 \leq 1500 \cdot \alpha_3 \quad \text{per } f_{cm} \geq 35 \text{ MPa}$$

L'effetto del tipo di cemento sul cemento sul coefficiente di viscosità può essere considerato modificando l'età del carico t₀ nell'espressione (B.5) secondo la seguente espressione:

$$t_0 = t_{0,T} \cdot \left(\frac{9}{2 + t_{0,T}^{1.2}} + 1 \right)^\alpha \geq 0,5$$

Con:



t_{0,T} età del calcestruzzo, in giorni, al momento dell'applicazione del carico

α esponente che dipende dal tipo di cemento:

= -1 per cemento di classe S;

= 0 per cemento di classe N;

= 1 per cemento di classe R.

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 35 di 856

COEFFICIENTE DI OMOGENEIZZAZIONE - CARICHI PERMANENTI				UNI EN 1994-2:2006, UNI EN 1992-1-1:2005	
t	1.00E+15	giorni - età del calcestruzzo al momento considerato			
t ₀	28	giorni - tempo di messa in carico			
tipo di carico	carichi permanenti				
ψ _L	1.1	moltiplicatore del fattore di viscosità			
n	17.42	coefficiente di omogeneizzazione			
E _{cinf}	12052	MPa modulo elastico modificato			
φ(t,t ₀)	1.606	φ ₀	1.606	β _c (t,t ₀)	1.000
		φ _{Rh}	1.183	β _H	1001
		α ₁	0.911	α ₃	0.935
		α ₂	0.974		
		β _{fc,m}	2.656		
		β _{t0}	0.511		
				Influenza temperatura	
				T(Δt _i) [°C]	15
				t _T	22.05
				α	0.00
				t _{0,corr}	22.05

COEFFICIENTE DI OMOGENEIZZAZIONE - RITIRO				UNI EN 1994-2:2006, UNI EN 1992-1-1:2005	
t	1.00E+15	giorni - età del calcestruzzo al momento considerato			
t ₀	1	tempo di messa in carico			
tipo di carico	ritiro				
ψ _L	0.55	moltiplicatore del fattore di viscosità			
n	16.65	coefficiente di omogeneizzazione			
E _{cinf}	12612	MPa modulo elastico modificato			
φ(t,t ₀)	2.989	φ ₀	2.989	β _c (t,t ₀)	1.000
		φ _{Rh}	1.185	β _H	1403
		α ₁	0.911	α ₃	0.935
		α ₂	0.974		
		β _{fc,m}	2.656		
		β _{t0}	0.949		
				Influenza temperatura	
				T(Δt _i) [°C]	15
				t _T	0.79
				α	0.00
				t _{0,corr}	0.79

6.8 Effetti dei cedimenti differenziali (ε5)

Il cedimento differenziale adottato è pari a 20mm per le pile afferenti a campate da 50m e di 40mm per le pile afferenti alle campate da 100m.

I cedimenti verranno applicati in modo alternato in modo da massimizzarne gli effetti sull'impalcato.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

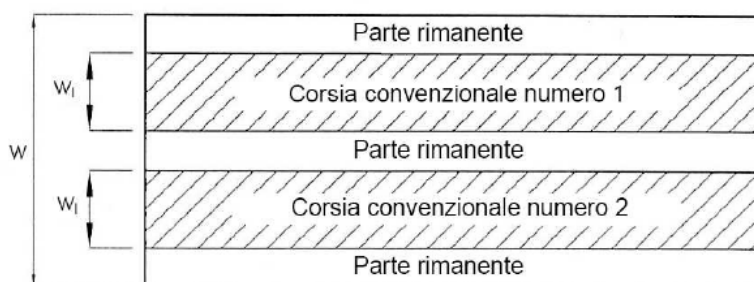
Rev.
B

Foglio
36 di 856

6.9 Carichi mobili (Q1)

I carichi variabili da traffico sono definiti dagli Schemi di Carico descritti nel § 5.1.3.3.3 NTC18, disposti su corsie convenzionali.

Le larghezze w_i delle corsie convenzionali su una carreggiata ed il massimo numero (intero) possibile di tali corsie su di essa sono indicati nel prospetto di Fig. 5.1.1 e Tab. 5.1.I NTC18.



Larghezza di carreggiata "w"	Numero corsie convenzionali	Larghezza corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5.40 \text{ m}$	$n_i = 1$	3.00	$(w - 3.00)$
$5.4 \leq w < 6.0$	$n_i = 2$	$w/2$	0
$6.0 \text{ m} \leq w$	$n_i = \text{Int}(w/3)$	3.00	$w - (3.00 \times n_i)$

La disposizione e la numerazione delle corsie va determinata in modo da indurre le più sfavorevoli condizioni di progetto. Per ogni singola verifica il numero di corsie da considerare caricate, la loro disposizione sulla carreggiata e la loro numerazione vanno scelte in modo che gli effetti della disposizione dei carichi risultino i più sfavorevoli.

La corsia che, caricata, dà l'effetto più sfavorevole è numerata come corsia Numero 1; la corsia che dà il successivo effetto più sfavorevole è numerata come corsia Numero 2, ecc.

6.9.1 Schema di carico

Le azioni variabili del traffico, comprensive degli effetti dinamici, sono definite dai seguenti Schemi di Carico:

Schema di Carico 1: è costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0,40 m, e da carichi uniformemente distribuiti. Questo schema è da assumere a riferimento sia per le verifiche globali, sia per le verifiche locali, considerando un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa. Il carico tandem, se presente, va considerato per intero.

Per la progettazione dell'impalcato si è considerata anche l'applicazione dei un mezzo da 1080 kN per il trasporto di Coils siderugici (vedi schema sottostante) in sostituzione del carico tandem q_{1a} da 600kN.

Contraente

The logo for PERGENOVA features a stylized red graphic consisting of a horizontal line with several vertical bars of varying heights above and below it, resembling a barcode or a molecular structure. Below this graphic, the word "PERGENOVA" is written in a red, sans-serif, all-caps font.

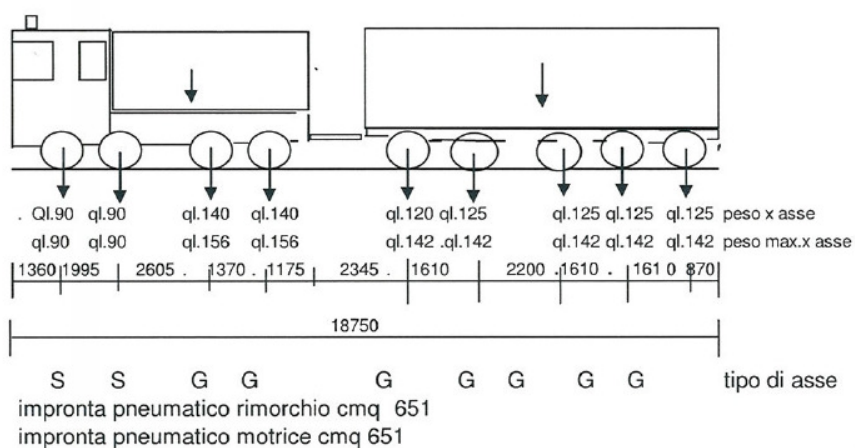
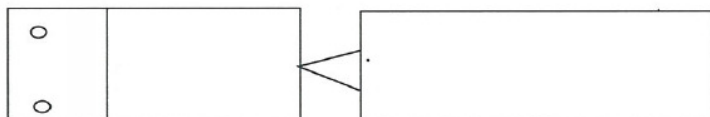
PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Foglio
37 di 856

TRASPORTO PRODOTTI SIDERURGICI - COILS

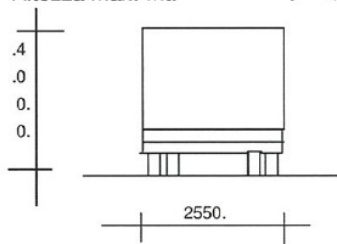


DATI TECNICI

MOTRICE

RIMORCHIO

Tara	kg.	12440	kg.	9800
Portata utile	kg.	35560	kg.	61200
Massa comp	kg.	48000	kg.	71000
Massa carico	kg.	33560	kg.	52200
Totale massa carico	kg.	85760		
Totale massa	kg.	108000		
Numero assi	.	4		5
Peso x asse	1°2°3°4°	90.3°4°91.140	1°2°3°4°5°	91.125
Numero pneu.	.	12	.	20
Misura pneu.	1°2°3°4°	385/65x22.5 3°4°315/80	315/80x2.5	
Press.pneu.	Atm.	8	atm.	8
Lunghezza max.mt.	.	18750		
Larghezza max mt.	.	2,550		
Altezza max. mt.	.	4,000		



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
38 di 856

Schema di Carico 2: è costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0,60 m ed altezza 0,35 m. Questo schema va considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa ed è da assumere a riferimento solo per verifiche locali. Qualora sia più gravoso si considererà il peso di una singola ruota di 200 kN.

Schema di Carico 3: è costituito da un carico isolato da 150kN con impronta quadrata di lato 0,40m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi non protetti da sicurvia.

Schema di Carico 4: è costituito da un carico isolato da 10 kN con impronta quadrata di lato 0,10m. Si utilizza per verifiche locali su marciapiedi protetti da sicurvia e sulle passerelle pedonali.

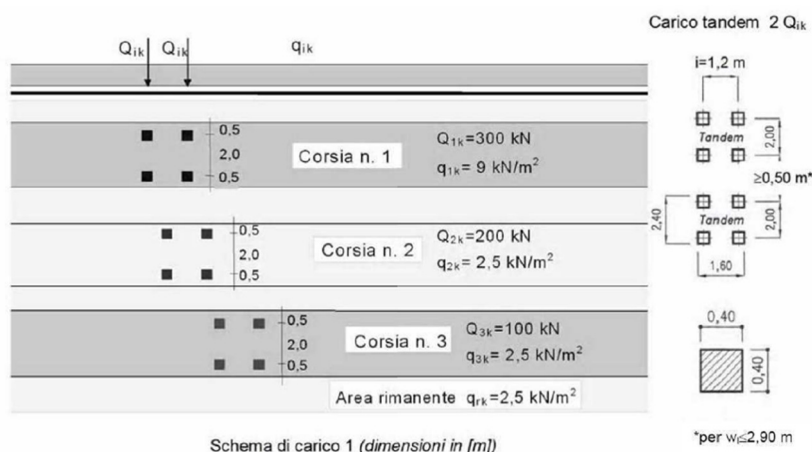
Schema di Carico 5: costituito dalla folla compatta, agente con intensità nominale, comprensiva degli effetti dinamici, di 5,0 kN/m². Il valore di combinazione è invece di 2,5 kN/m². Il carico folla deve essere applicato su tutte le zone significative della superficie di influenza, inclusa l'area dello spartitraffico centrale, ove rilevante.

6.9.2 Categoria stradale

Il ponte in oggetto è definito di Categoria 1°.

6.9.3 Disposizione delle corsie di carico

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo dei ponti di 1a e 2a Categoria è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, comprese le eventuali banchine di rispetto e per sosta di emergenza, nonché gli eventuali marciapiedi non protetti e di altezza inferiore a 20 cm, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3,00 m.



Contraente



Progettista



Doc. N.

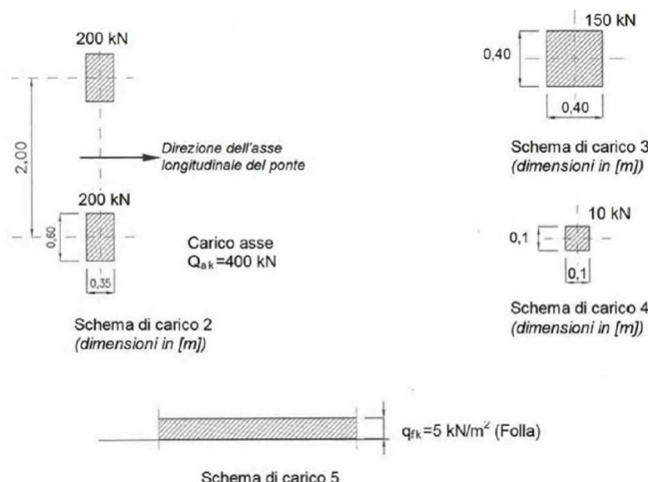
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
39 di 856



La disposizione e la numerazione delle corsie viene determinata in modo da indurre le più sfavorevoli condizioni di progetto. Per ogni singola verifica il numero di corsie da considerare caricate, la loro disposizione sulla carreggiata e la loro numerazione vengono scelte in modo che gli effetti della disposizione dei carichi risultino i più sfavorevoli. La corsia che, caricata, dà l'effetto più sfavorevole è numerata come Corsia 1; la corsia che dà il successivo effetto più sfavorevole è numerata come Corsia 2, ecc.

Essendo le carreggiate supportate da un unico impalcato la numerazione è unica per ciascuna condizione di carico.

Tenuto conto della possibilità di impiego temporaneo della zona centrale di spartitraffico, viene considerato anche un carico di 2.5 kN/m^2 in quella zona.

Per i ponti di 1° Categoria si devono considerare, compatibilmente con le larghezze precedentemente definite, le seguenti intensità dei carichi (NTC18):

Posizione carico asse	Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
Corsia numero 1	300	9.00
Corsia numero 2	200	2.50
Corsia numero 3	100	2.50
Altre corsie	0	2.50

L'analisi della disposizione in senso longitudinale dei carichi mobili che massimizzino le sollecitazioni su ogni singolo elemento strutturale principale è automaticamente svolta dal programma di calcolo una volta assegnate le caratteristiche in termini di geometria, posizione e pesi di ciascuna colonna di carico. Per quanto riguarda la disposizione trasversale dei carichi, tenuta in considerazione la struttura portante dell'impalcato costituita da una sola trave centrale torsiorigida, le condizioni peggiori considerate sono rappresentate nelle immagini seguenti.

ASSE PRINCIPALE

Per l'impalcato il carico mobile è stato allineato sull'esterno curva, nel tratto iniziale, in modo da massimizzarne l'effetto.

E' stato comunque considerato carico lo spartitraffico centrale, nel caso in cui questo possa essere utilizzato come zona di scambio carreggiata.

1) condizione con carico centrato

Contraente



Progettista



Doc. N.

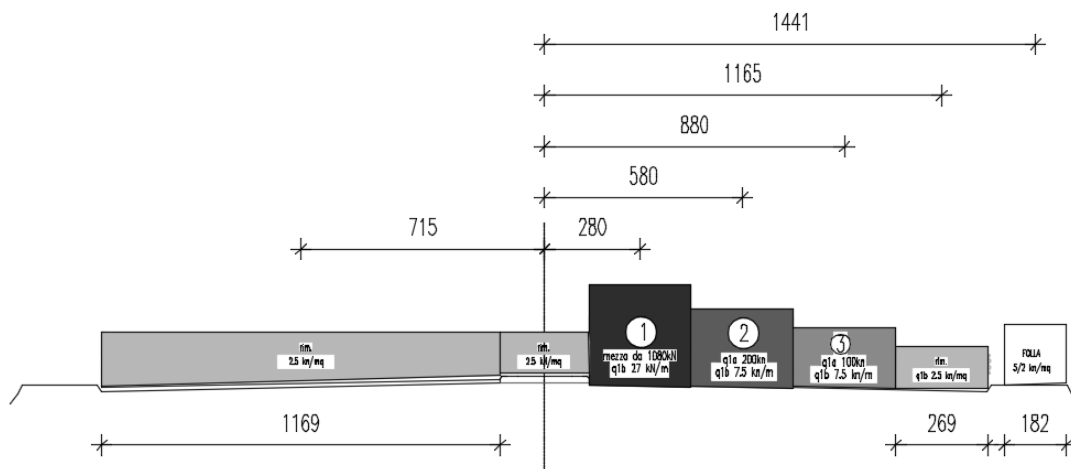
Progetto
NG12

Lotto
00

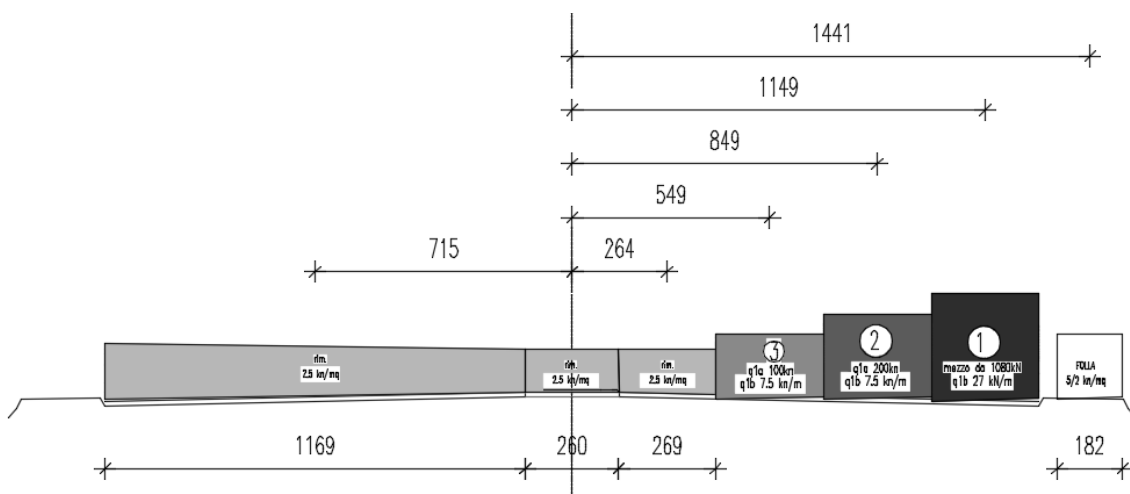
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
40 di 856



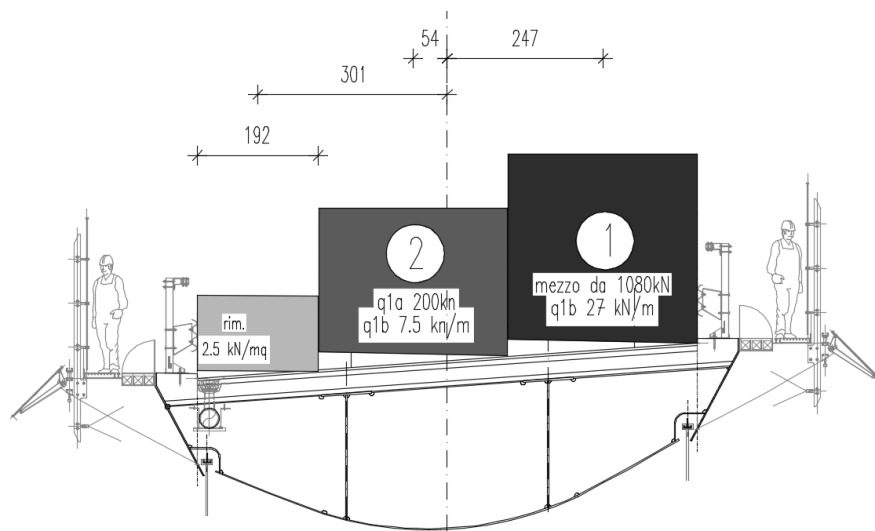
2) condizione di carico eccentrico



RAMPA

Per la rampa il carico mobile è stato allineato sull'esterno curva in modo da massimizzarne l'effetto

1) condizione con carico massimo



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

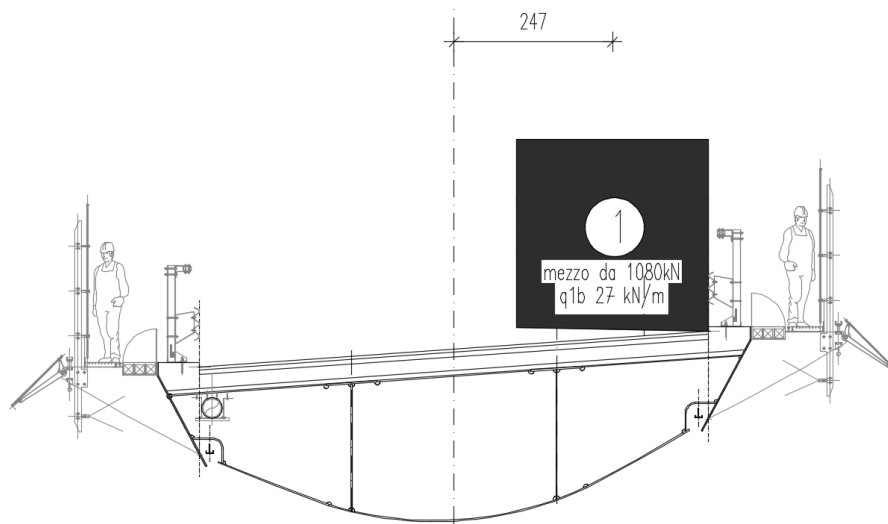
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
41 di 856

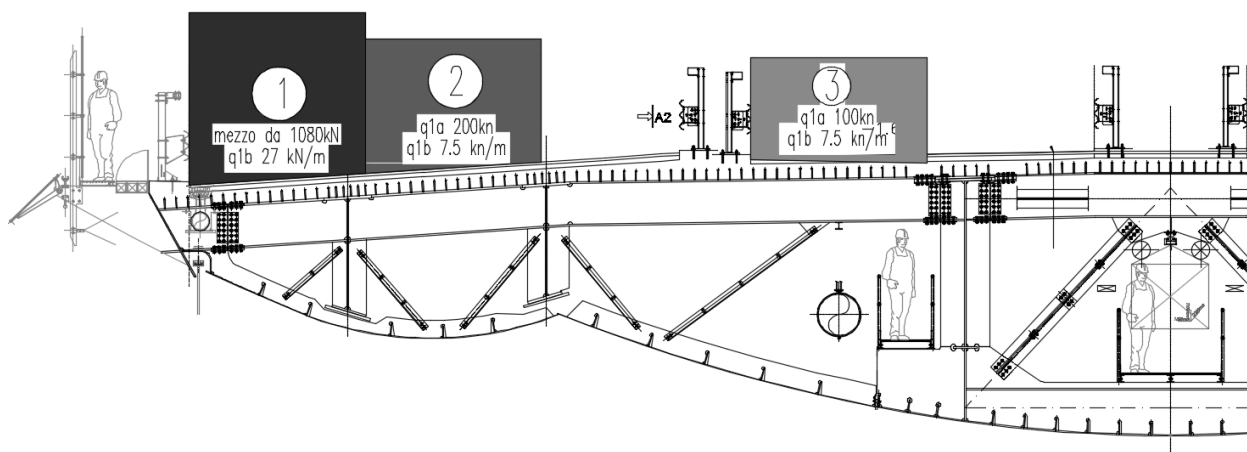
2) condizione di carico eccentrico



INNESTO

Per la zona di innesto, in cui si incontrano la corsia della rampa e quella dell'asse principale, è stata valutata una condizione tale da massimizzare le sollecitazioni sulle due travi di collegamento nell'innesto.

1) condizione con carico massimo



2) condizione di carico eccentrico

Contraente



Progettista



Doc. N.

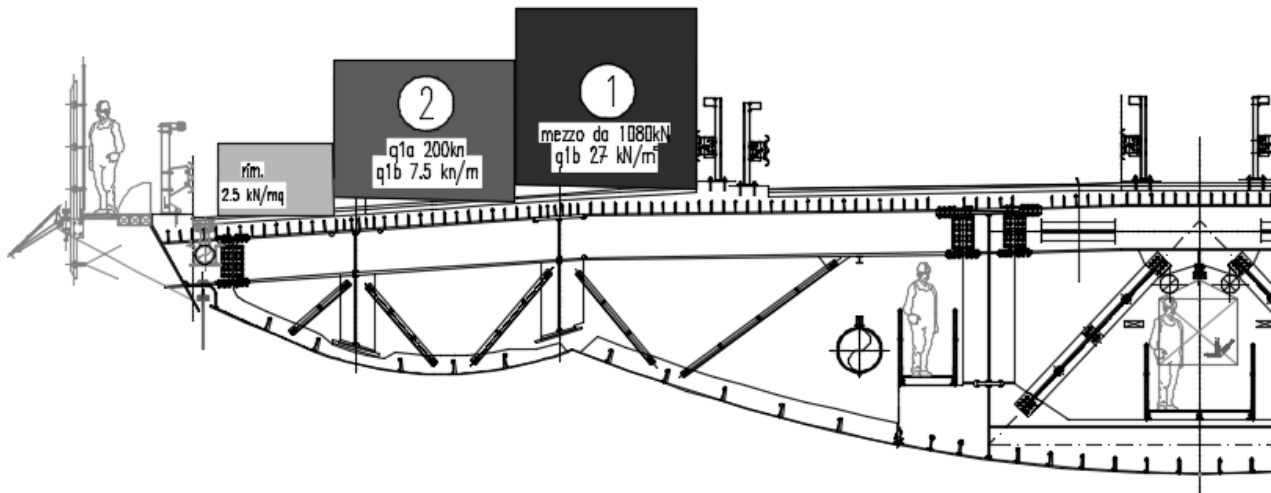
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
42 di 856



6.10 Carico da traffico per verifiche a fatica

Con riferimento a quanto prescritto dalle NTC 2018, si fa riferimento al modello di carico 1 costituito assumendo il 70% dei carichi concentrati ed il 30% di quelli distribuiti.

Q_{ik}		Q_{ik}	q_{ik}		
■ ■		50	Corsia n. 1	$Q_{1k}=210\text{ KN}$ $q_{1k}=2.7\text{ KN/m}^2$	
■ ■		200			
■ ■		50			
■ ■		50	Corsia n. 2	$Q_{2k}=140\text{ KN}$ $q_{2k}=0.75\text{ KN/m}^2$	
■ ■		200			
■ ■		50			
■ ■		50	Corsia n. 3	$Q_{3k}=70\text{ KN}$ $q_{3k}=0.75\text{ KN/m}^2$	
■ ■		200			
■ ■		50			

6.10.1 Coefficienti parziali per la resistenza a fatica

I valori dei coefficienti γ_{Mf} adottati nelle verifiche a fatica sono riportati nella seguente tabella, estratta dalla circolare

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
43 di 856

delle NTC18.

Coefficienti parziali di sicurezza

$\gamma_f = 1$ coefficiente parziale di sicurezza relativo alle azioni di fatica

$\gamma_M = 1.35$ coefficiente parziale di sicurezza relativo alla resistenza a fatica

$\gamma_{Mf} = \gamma_f \cdot \gamma_M = 1.35$ coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica

Metodo di valutazione	Conseguenze del collasso	
	Basse conseguenze	Alte conseguenze
metodo del "danneggiamento accettabile"	1,00	1,15
metodo della "vita sicura"	1,15	1,35

6.10.2 Metodi di verifica

Per la verifica a fatica secondo il criterio della vita illimitata, l'ampiezza di tensione di riferimento è quella ad ampiezza costante, definita come

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \cdot \Delta\sigma_C$$

dove $\Delta\sigma_C$ è il valore della classe del dettaglio.

Verifica a vita illimitata

La verifica a vita illimitata si esegue controllando che sia

$$\Delta\sigma_{max} \leq \Delta\sigma_D / \gamma_{Mf}$$

dove $\Delta\sigma_D$ sono i valori di progetto delle massime escursioni di tensioni normali indotte nel dettaglio considerato dallo spettro di carico per vita illimitata.

6.10.3 Verifica dei dettagli di fatica

Nelle verifiche a fatica le tensioni considerate sono coerenti con quelle alle quali è riferita la curva S-N del dettaglio. Per le successive verifiche si farà riferimento a tre dettagli tipologici di classe 56, 80 e 90 ritenuti rappresentativi dei dettagli previsti per l'impalcato metallico. A tali dettagli si associa una curva S-N riferita alle tensioni nominali e pertanto ad esse si fa riferimento.

Si veda capitolo specifico della presente relazione.

6.11 Azione di frenamento o accelerazione (Q3)

Secondo quanto riportato nel DM 17 gennaio 2018, la forza orizzontale dovuta al frenamento dei veicoli per l'impalcato in questione diviene:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
44 di 856

q3 Accelerazione/frenamento

L	1100.0	m	lunghezza del ponte
w ₁	3.00	m	larghezza corsia 1
Q _{1k}	300	kN	peso asse tandem 1
q _{1k}	9.00	kN/m ²	peso distribuito corsia 1

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0,6(2Q_{1k}) + 0,10q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

q₃ 900 kN azione accelerazione/frenamento

Il valore limite di 900kN si ottiene per una lunghezza L di 200m.

Tenuto in considerazione la lunghezza elevata dell'impalcato, si considera una azione distribuita su tutto il ponte di 900/200=4.5 kN/m

6.12 Azione centrifuga (Q4)

Secondo quanto riportato nel DM 17 gennaio 2018 si deve considerare, nel tratto curvo iniziale tra S1 e P5 la seguente azione centrifuga

q4 Azione centrifuga

R	300	m	raggio di curvatura del ponte
Q _v	1200	kN	carico totale assi tandem (ΣQ _{ik})
q ₄	160	kN	azione centrifuga

Tabella 5.1.III - Valori caratteristici delle forze centrifughe

Raggio di curvatura [m]	Q ₄ [kN]
R < 200	0,2·Q _v
200 ≤ R ≤ 1500	40·Q _v /R
1500 ≤ R	0

Sulla rampa di svincolo si ha:

R	95	m	raggio di curvatura del ponte
Q _v	1000	kN	carico totale assi tandem (ΣQ _{ik})
q ₄	200	kN	azione centrifuga

Tabella 5.1.III - Valori caratteristici delle forze centrifughe

Raggio di curvatura [m]	Q ₄ [kN]
R < 200	0,2·Q _v
200 ≤ R ≤ 1500	40·Q _v /R
1500 ≤ R	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
45 di 856

6.13 Azione VENTO (Q5)

L'azione del vento può essere convenzionalmente assimilata ad un carico orizzontale e verticale statico, diretto ortogonalmente all'asse del ponte e/o diretto nelle direzioni più sfavorevoli per alcuni dei suoi elementi (ad es. le pile). Tale azione si considera agente sulla proiezione nel piano delle superfici direttamente investite.

La superficie dei carichi transianti sul ponte esposta al vento si assimila ad una parete rettangolare continua dell'altezza di 3 m a partire dal piano stradale.

6.13.1 Velocità di riferimento

La velocità di riferimento v_b assunta nei calcoli è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni.

In mancanza di specifiche ed adeguate indagini statistiche v_b è data dall'espressione:

$$v_b = v_{b,0} \text{ per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0) \text{ per } a_0 < a_s \leq 1500 \text{ m}$$

dove:

$v_{b,0}$, a_0 , k_a

sono parametri forniti nella norma e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame;

a_s è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

La Liguria è in zona 7 cui corrisponde una $v_{b,0} = 28$ m/sec

Per tener conto di un tempo di ritorno di 200 anni si ricorre all'amplificazione della velocità di riferimento prevista al § 3.3.2 C.M. 02/02/09:

$$v_{b,(Tr)} = v_{b,0} \alpha_r$$

con:

$$\alpha_r = 0.75 \cdot \sqrt{1 - 0.2 \cdot \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{Tr} \right) \right]} = 1.0762$$

6.13.2 Pressione cinetica di riferimento

La pressione cinetica di riferimento q_b (in N/m²) è data dall'espressione:

$$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$$

dove:

v_b è la velocità di riferimento del vento (in m/s);

ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/m³.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
46 di 856

6.13.3 Pressione del vento

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_b c_e c_p c_d$$

dove:

q_b è la pressione cinetica di riferimento di cui al § 3.3.6 D.M. 14/01/08;

c_e è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.3.7 D.M. 14/01/08;

c_p è il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento;

c_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali. Indicazioni per la sua valutazione sono riportate al § 3.3.8 D.M. 14/01/08.

6.13.4 Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione.

In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo non maggiori di $z = 200$ m, esso è dato dalla relazione:

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] \text{ per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \text{ per } z < z_{min}$$

dove:

k_r , z_0 , z_{min} sono assegnati in Tab. 3.3.II D.M. 14/01/08 in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

c_t è il coefficiente di topografia.

Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

In mancanza di analisi specifiche, la categoria di esposizione è assegnata nella Fig. 3.3.2 D.M. 14/01/08 in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tab. 3.3.III D.M. 14/01/08. Nel caso in esame, vista la vicinanza del sito del Polcevera alla costa, si è considerata cautelativamente una categoria di esposizione I.

Il coefficiente di topografia c_t è posto generalmente pari a 1, sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose e montane.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
47 di 856

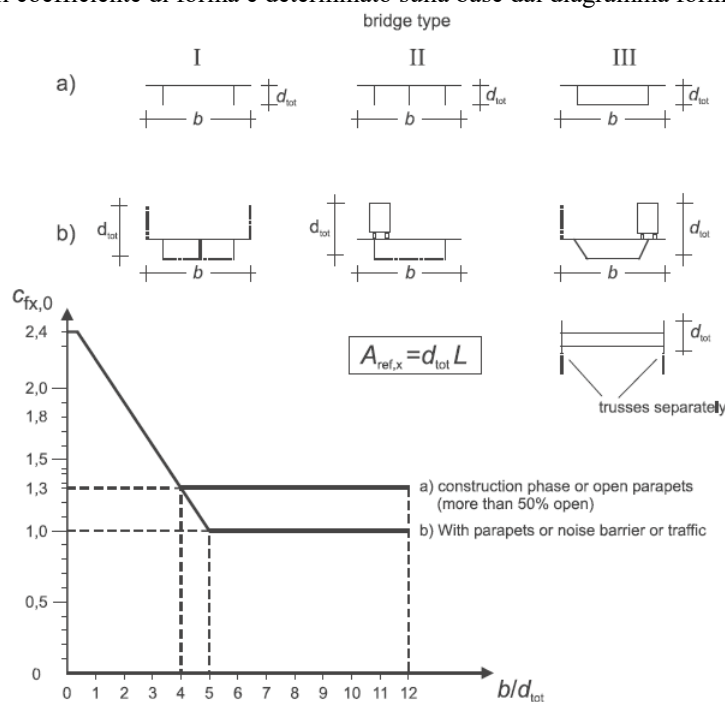
Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

Si adotta per la zona del ponte, data la vicinanza alla costa, una Classe D.

6.13.5 Coefficienti di forma

Il coefficiente di forma è determinato sulla base dal diagramma fornito dalla UNI-EN 1991-1-4:2005.



6.13.6 Azione da vento

L'azione da vento può essere convenzionalmente assimilata ad una carico statico diretto ortogonalmente e/o verticalmente all'asse del ponte. Come superficie investita orizzontalmente è stata presa in considerazione la situazione con ponte sia carico (con sagoma veicolare di 3m di altezza) sia scarico, mentre la superficie verticale non risente del traffico veicolare. Le superfici di esposizione dell'impalcato al vento sono state calcolate in accordo all'Eurocodice UNI EN 1991-1-4:2005 par. 8.3.

Di seguito vengono riportati i parametri considerati con riferimento agli elaborati grafici di progetto.

Per la determinazione dell'area di riferimento si è considerata a ponte scarico la presenza di due barriere su entrambi i lati del ponte di altezza d_1 pari a 2.4m (rif.tab.8.1)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
48 di 856

Road restraint system	on one side	on both sides
Open parapet or open safety barrier	$d + 0,3 \text{ m}$	$d + 0,6 \text{ m}$
Solid parapet or solid safety barrier	$d + d_1$	$d + 2d_1$
Open parapet and open safety barrier	$d + 0,6 \text{ m}$	$d + 1,2 \text{ m}$

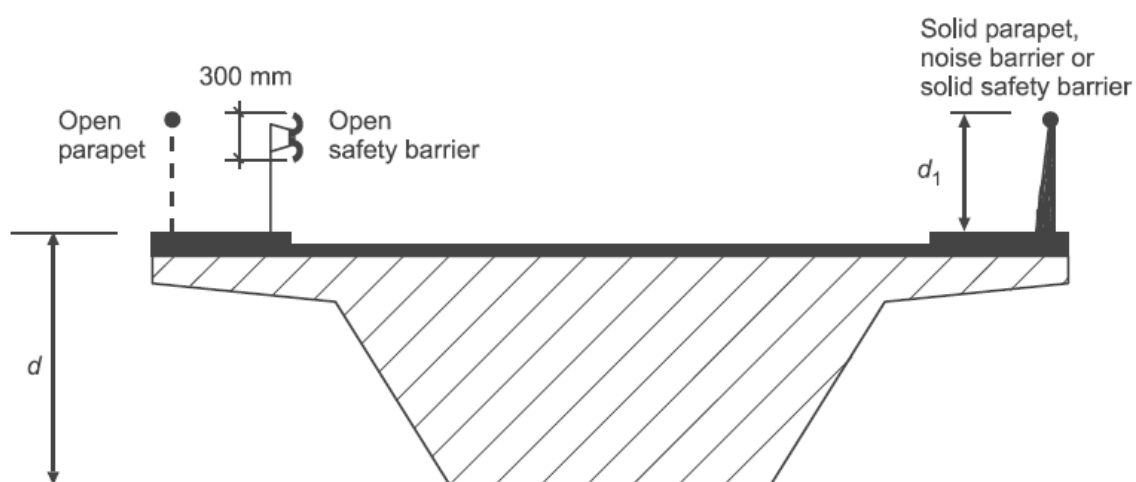




Figure 8.5 — Depth to be used for $A_{\text{ref},x}$

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 49 di 856

Azione del vento - generale - NTC08 e EC 1-1-4:2005

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	as	10	10 m
Zona	Z	7	7 -
Parametri	$v_{b,0}$	28	28 m/s
Parametri	a_0	1000	1000 m
Parametri	k_a	0.015	0.015 1/s
Velocità di riferimento (Tr=50 anni)	$v_b = v_{b0} + k_a \cdot (a_s - a_0)$	28	28 m/s
Periodo di ritorno considerato	T_R	200	200 anni
	α_r	1.08	1.08 -
Velocità di riferimento	v_b	30.1	30.1 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m3
pressione cinetica di riferimento	$q_b = 0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	0.57	0.57 kN/m2
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		> 30 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	1	1

Vento su impalcato - direzione x (trasversale)

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	43.79	43.79 m
parametri	k_r	0.17	0.17
parametri	z_0	0.01	0.01 m
parametri	z_{min}	2	2 m
parametri	z_{max}	200	200 m
Coefficiente di topografia	c_t	1	1
coefficiente di esposizione ($z \leq z_{min}$)	$c_e(z_{min})$	1.88	1.88 -
coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	3.73	3.73 -
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -

Viadotto Asse principale

Larghezza impalcato d		27.30	m
Altezza impalcato b: se variabile (h media)		4.82	m
Barriera fonoassorbente 1	piena	2.57	m
Barriera fonoassorbente 2	piena	2.57	m
Altezza della colonna di carico (3 se strada 4 se ferrovia)		3.00	m
Dtot per Aref,x		9.96	m

coefficiente in direzione orizzontale perpendic

Coefficiente ponte scarico	$c_{f,x} = c_{f,x0}$	1.37
Coefficiente ponte carico	$c_{f,x} = c_{f,x0}$	1.42

Pressione del VENTO sull'impalcato (UNI ENV 1991-2-4:1997	Scarico	2889.39	N/m ²	28.78 kN/m
	Carico	3009.73	N/m ²	23.54 kN/m

Vento su impalcato - direzione z (verticale)

angolo di attacco del vento rispetto all'orizzontale	α	6.00	6 °
pendenza impalcato		7%	7%
angolo dell'impalcato rispetto all'orizzontale	β	4.00	4.00 °
angolo di attacco del vento rispetto all'impalcato	$\vartheta = \alpha + \beta$	10.00	10.00
Coefficiente di forza (figura 8.6 EC)	c_{fy}	0.90	0.90 -

Riepilogo

Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -
Coefficiente di forza	c_{fz}	0.90	0.90 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.3 (2))	b=d	27.2	27.2 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	51.79	51.79 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/dtot	1.90	1.90 kN/m2
Eccentricità trasversale della forza verticale	e=b/4	6.80	6.80 m
Coppia statica equivalente a m/l	cy	352.20	352.20 kNm/ml

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
50 di 856

Viadotto Asse svincolo

Si considera una altezza dal suolo riferita alla pila P2 di svincolo

Coefficiente topografico	C_t	1	
Altezza dal suolo	Z	30.175	m
Categoria di Esposizione		I	
	Z_0	0.01	m
Parametri per la determinazione del coef. di esposizione	Z_{min}	2	m
	K_r	0.17	
$C_e(z) = k_r^2 C_t \ln(z/Z_0) [7 + C_t \ln(z/Z_0)]$			
$C_e(z) = C_e(Z_{min})$			
Coefficiente di esposizione	C_e	3.48	
Larghezza impalcato d		9.00	m
Altezza impalcato b: se variabile (h media)		2.35	m
Barriera fonoassorbente 1	piena	2.57	m
Barriera fonoassorbente 2	piena	2.57	m
Altezza della colonna di carico (3 se strada 4 se ferrovia)		3.00	m
Dtot per Aref,x		7.49	m
coefficiente in direzione orizzontale perpendic			
Coefficiente ponte scarico	$C_{f,x} = C_{f,x0}$	1.89	
Coefficiente ponte carico	$C_{f,x} = C_{f,x0}$	1.93	

Pressione del VENTO sull'impalcato (UNI ENV 1991-2-4:1997)	Scarico	3724.42	N/m ²	27.90 kN/m
	Carico	3805.64	N/m ²	20.36 kN/m

Vento su impalcato - direzione z (verticale)

angolo di attacco del vento rispetto all'orizzontale	α	6.00	6 °	
pendenza impalcato		7%	7%	
angolo dell'impalcato rispetto all'orizzontale	β	4.00	4.00 °	
angolo di attacco del vento rispetto all'impalcato	$\vartheta=\alpha+\beta$	10.00	10.00	
coefficiente	$C_{f,z} = C_{f,z0}$		0.82	
Pressione del VENTO sull'impalcato (UNI ENV 1991-2-4:1997)	Scarico	1614.90	N/m ²	14.53 kN/m
Eccentricità forza	e2	2.25	m	

Contraente

 PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto 00

Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
--

Rev.
B

Foglio
51 di 856

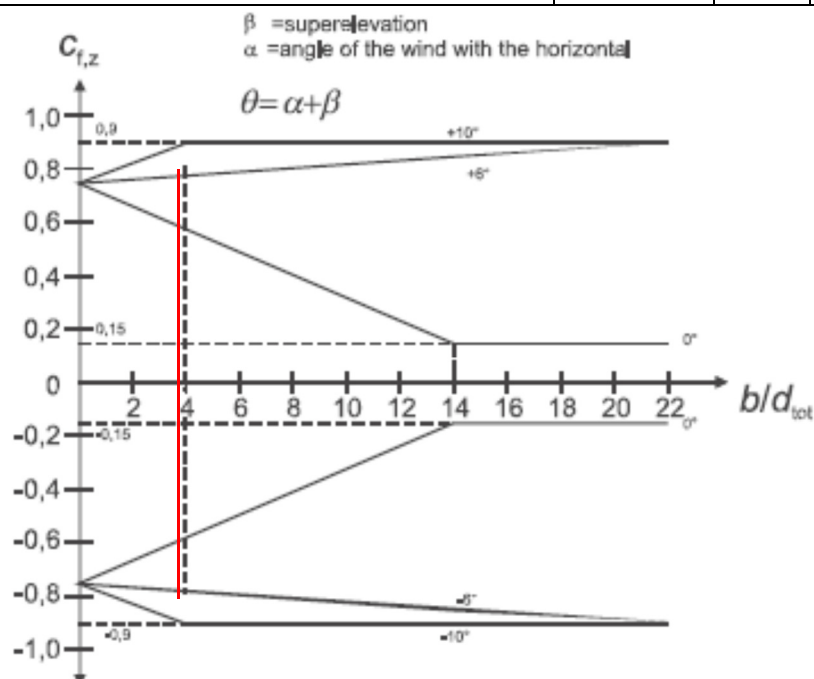


Diagramma del coefficiente di forza verticale

Vento sulla Pila

Le pile hanno una sezione di tipo ellittico, per la valutazione dell'azione sulla pila si farà riferimento cautelativamente ad una sezione rettangolare con i bordi arrotondati.

Per la valutazione del coefficiente di forma della pila si fa riferimento alla UNI-EN 1991-1-4:2005 par.7.6 relativo alle sezioni rettangolari.

Il coefficiente di forma è dato da $c_f = c_{f0} * \psi_r * \psi_\lambda$

Dove:

- c_{f0} è funzione della rapporto larghezza su spessore secondo l'andamento riportato nella figura sottostante.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
52 di 856

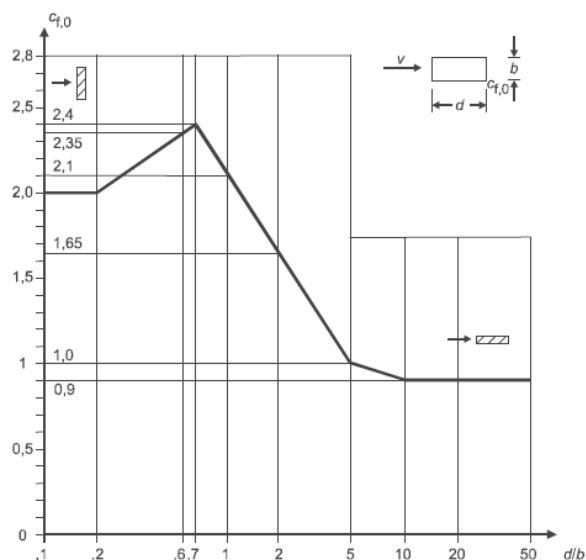


Figure 7.23 — Force coefficients $c_{f,0}$ of rectangular sections with sharp corners and without free end flow

— ψ_r è un fattore di riduzione per l'arrotondamento dei bordi

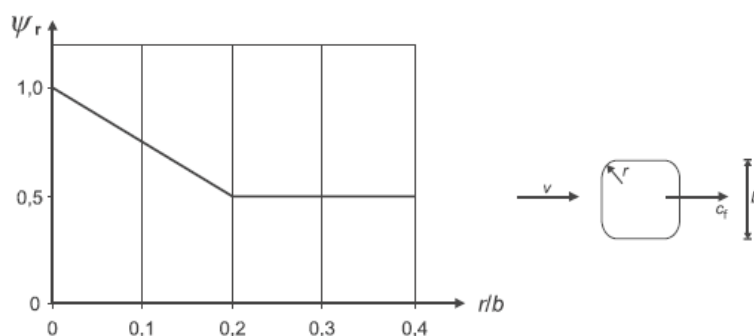


Figure 7.24 — Reduction factor ψ_r for a square cross-section with rounded corners

— ψ_λ è un fattore di riduzione per la snellezza della pila

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
53 di 856

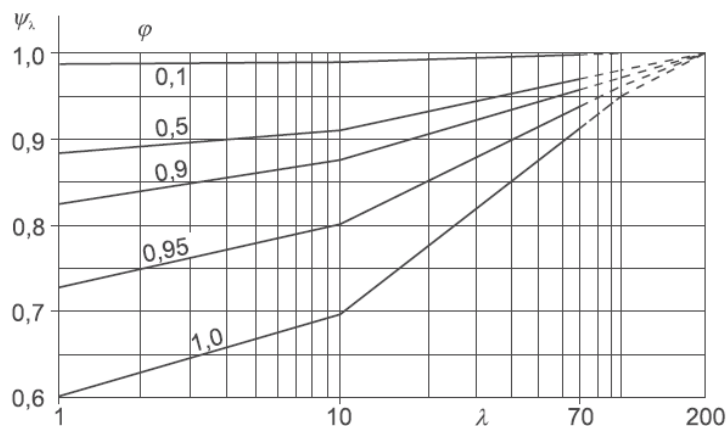


Figure 7.36 — Indicative values of the end-effect factor ψ_λ as a function of solidity ratio ϕ versus slenderness λ

Viadotto Asse principale

Il fusto tipico è largo 9m e spesso 3m, con una altezza media di circa 38m.

In direzione trasversale si ha:

PILA		secondo UNI ENV 1991-2-4:2010	
GEOMETRIA SEZIONE		sezioni rettangolari par 7.6, sezioni circolari 7.9	
altezza pila	h	38	m
Tipo si sezione		a biscotto	
largh longitudinale alla direzione del vento	d	9	m
largh perpendicolare alla direzione del vento	b	3	m
raggio curvatura se angoli smussati	r'	1.5	m
Rapporto d/b	d/b	3.00	
Coefficiente aereodinamico			
coefficiente per sezione rettangolare o angoli smussati			
	Cf,0	1.42	
fattore di riduzione curvature	ψ_{rf}	0.5	
fattore di riduzione snellezza	$\psi_{\lambda f}$	0.72	
Coefficiente aereodinamico	C_f	0.51	$C_f = C_{f,0} \cdot \psi_{rf} \cdot \psi_{\lambda f}$
Pressione del VENTO sulla pila	P	1077.50	N/m ²
	P	107.75	kg/m ²



In direzione longitudinale

PILA		secondo UNI ENV 1991-2-4:2010	
GEOMETRIA SEZIONE		sezioni rettangolari par 7.6, sezioni circolari 7.9	
altezza pila	h	38	m
Tipo si sezione		a biscotto	
largh longitudinale alla direzione del vento	d	3	m
largh perpendicolare alla direzione del vento	b	9	m
raggio curvatura se angoli smussati	r'	1.5	m
Rapporto d/b	d/b	0.33	
Coefficiente aereodinamico			
coefficiente per sezione rettangolare o angoli smussati			
	Cf,0	2.33	
fattore di riduzione curvature	ψ_{rf}	0.58333333	
fattore di riduzione snellezza	$\psi_{\lambda f}$	0.72	
Coefficiente aereodinamico	C_f	0.97	$C_f = C_{f,0} \cdot \psi_{rf} \cdot \psi_{\lambda f}$
Pressione del VENTO sulla pila	P	2060.90	N/m ²
	P	206.09	kg/m ²

Viadotto Asse svincolo

Il fusto tipico è largo 5.15m e spesso 1.7m, con una altezza variabile, si assume come riferimento la pila P2 alta 28m.

In direzione trasversale si ha:

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 54 di 856

GEOMETRIA SEZIONE		sezioni rettangolari par 7.6, sezioni circolari 7.9			
altezza pila	h	28	m		
Tipo si sezione		a biscotto			
largh longitudinale alla direzione del vento	d	5.15	m		
largh perpendicolare alla direzione del vento	b	1.7	m		
raggio curvatura se angoli smussati	r'	0.85	m		
Rapporto d/b	d/b	3.03			
Coefficiente aereodinamico					
coefficiente per sezione rettangolare o angoli smussati					
	Cf,0	1.41			
fattore di riduzione curvature	$\psi_f =$	0.5			
fattore di riduzione snellezza	$\psi_{\lambda} =$	0.68			
Coefficiente aereodinamico	C_f	0.48			$C_f = C_{f,0} \cdot \psi_f \cdot \psi_{\lambda}$
Pressione del VENTO sulla pila	P	953.62	N/m ²		
	P	95.36	kg/m ²		

In direzione longitudinale

GEOMETRIA SEZIONE		sezioni rettangolari par 7.6, sezioni circolari 7.9			
altezza pila	h	28	m		
Tipo si sezione		a biscotto			
largh longitudinale alla direzione del vento	d	1.7	m		
largh perpendicolare alla direzione del vento	b	5.15	m		
raggio curvatura se angoli smussati	r'	0.85	m		
Rapporto d/b	d/b	0.33			
Coefficiente aereodinamico					
coefficiente per sezione rettangolare o angoli smussati					
	Cf,0	2.33			
fattore di riduzione curvature	$\psi_f =$	0.587378641			
fattore di riduzione snellezza	$\psi_{\lambda} =$	0.68			
Coefficiente aereodinamico	C_f	0.94			$C_f = C_{f,0} \cdot \psi_f \cdot \psi_{\lambda}$
Pressione del VENTO sulla pila	P	1846.48	N/m ²		
	P	184.65	kg/m ²		

6.14 Azioni sismiche

Il viadotto in oggetto è progettato per una vita nominale VN pari a 100 anni. Gli si attribuisce inoltre una classe d'uso IV ("Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza."), da cui scaturisce un coefficiente d'uso CU = 2.

Per la definizione dell'azione sismica si rimanda alla relazione specifica.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
55 di 856

7. COMBINAZIONI DI CARICO

7.1 Combinazioni per gli SLU

Con riferimento al §5.1.3.14 del NTC 2018, ed alle tabelle riportate nel seguito, si sono impiegate nei calcoli di verifica le seguenti combinazioni allo SLU.

Combinazione tipo:

$$1.35 g_1 + 1.5 g_2 + 1.35 q_{1A,i} + 0.9 q_{5vento2} + 1.2 \varepsilon_2$$

Tab. 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\varepsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\varepsilon 2}$, $\gamma_{\varepsilon 3}$, $\gamma_{\varepsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Per quanto riguarda i carichi mobili, la simultaneità dei sistemi di carico definiti nel DM 17 gennaio 2018 (modelli di carico 1, 2, 3, 4, 6 - forze orizzontali - carichi agenti su ponti pedonali), deve essere tenuta in conto considerando i "gruppi di azioni" definiti nella tabella seguente.

Ognuno dei "gruppi di azioni", indipendente dagli altri, deve essere considerato come azione caratteristica per la combinazione con gli altri carichi agenti sul ponte.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
56 di 856

Tab. 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

	Carichi sulla superficie carrabile					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili non sormontabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
Gruppo di azioni	Modello principale (schemi di carico 1, 2, 3, 4 e 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura	Forza centrifuga	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5KN/m²
2a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(*) Ponti pedonali
 (**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)
 (***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

Le combinazioni di azioni per le verifiche agli stati limite ultimi, definite al punto 2.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018, sono espresse complessivamente dalle seguenti relazioni:

$$\sum_{j>1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Dove:

G_k è il valore caratteristico delle azioni permanenti;

E è l'azione del sisma per lo stato limite considerato;

P è il valore caratteristico delle azioni di precompressione;

Q_k è il valore caratteristico delle azioni variabili;

$\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$ sono i coefficienti parziali delle azioni agli SLU;

ψ_0, ψ_2 sono i coefficienti di combinazione delle azioni variabili;

I valori dei coefficienti $\psi_0, \gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$ sono riportati nelle tabelle sottostanti:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
57 di 856



Tab. 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

7.2 Combinazioni per gli SLE

Le combinazioni di azioni per le verifiche agli stati limite di esercizio SLE, sono invece espresse dalla seguente relazione di limitazione delle tensioni, in combinazione di carico caratteristica

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 58 di 856

8. ANALISI STRUTTURALE E FASI DI CALCOLO

8.1 Analisi statica globale

Il viadotto in oggetto è stato studiato analizzando un modello strutturale di travi dotato di inerzie flessionali variabili a seconda della fase. In particolare ad ogni elemento trave sono state assegnate aree e inerzie nei piani principali, in base alla sezione in acciaio e alla relativa larghezza collaborante di analisi.

Per quanto riguarda le travi principali, trattandosi di un sistema in acciaio misto calcestruzzo è necessario in linea di principio prendere in considerazione sia le differenti fasi di costruzione dell'opera, sia l'evoluzione nel tempo della sua rigidezza a causa degli effetti reologici del calcestruzzo (viscosità).

La valutazione delle sollecitazioni e deformazioni massime viene effettuata facendo riferimento a tre configurazioni principali in cui la struttura viene a trovarsi nel tempo, corrispondenti alla sequenza di costruzione ed al grado di maturazione del getto di calcestruzzo e quindi ai diversi livelli di rigidezza e caratteristiche statiche delle sezioni.

8.2 Modellazione dei materiali

Per l'analisi elastica globale i materiali costituenti la struttura sono considerati elastici omogenei ed isotropi e con comportamento lineare.

Acciaio

$E = 210000 \text{ MPa}$	modulo di elasticità
$\nu = 0.30$	coefficiente di Poisson
$G = 80769 \text{ MPa}$	modulo di elasticità trasversale
$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$	coefficiente di espans. termica lineare
$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$	densità

Calcestruzzo

E	modulo di elasticità (valori dipendenti dalla fase di analisi come spiegato in seguito)
$\nu = 0.20$	coefficiente di Poisson
$\alpha = 1 \cdot 10^{-5} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$	coefficiente di espansione termica lineare
$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$	densità

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

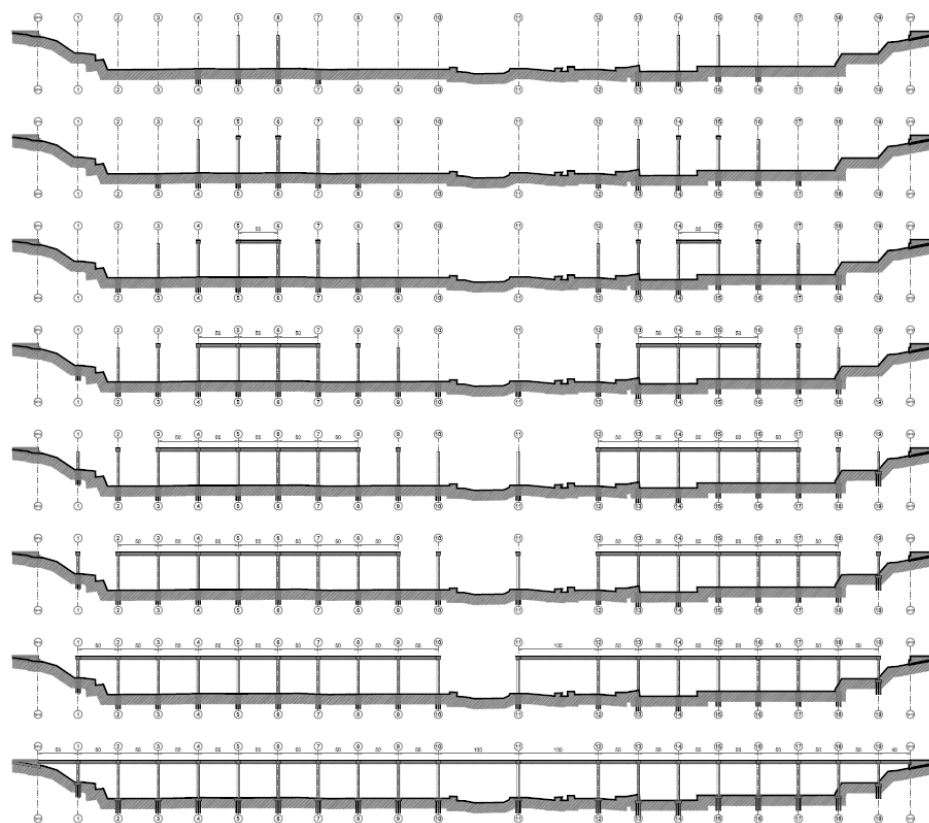
Foglio
59 di 856

8.3 Fasi di calcolo

La verifica dell'impalcato viene svolta con riferimento a tre differenti fasi temporali, per ciascuna delle quali vengono sommati gli effetti prodotti dalle differenti azioni ciascuna agente sulla configurazione strutturale di competenza, come descritto di seguito:

Fase 0 : Fase di montaggio, La sezione resistente è costituita dalla sola parte metallica.

La fase di montaggio fa riferimento alla sequenza del documento F11080-18-MON-VP-0001 del 26/11/18.

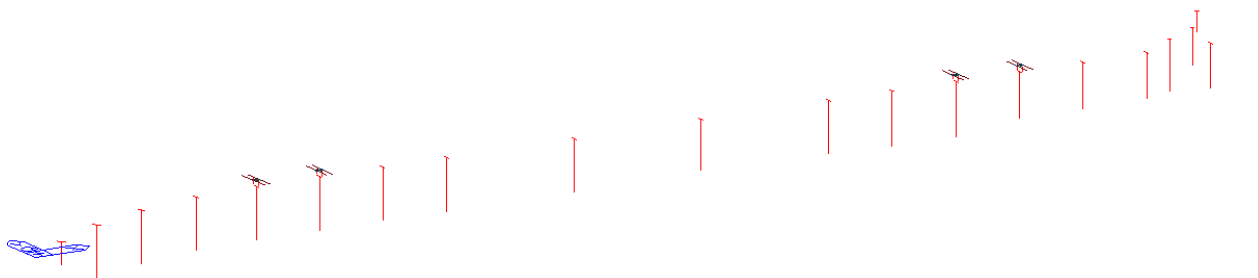


TITOLO
INSTALLAZIONE PONTE SUL POLCEVERA
SOLLEVAMENTO IMPALCATI
SCHEMI DI SOLLEVAMENTO

DATA
26/11/18
CODICE
F11080-18-MON-VP-0001

SCALA
1:250

Fase 0-1



CONCI DI PILA p5-p6 e P13 p p14

Fase 0-2

Contraente



Progettista



Doc. N.

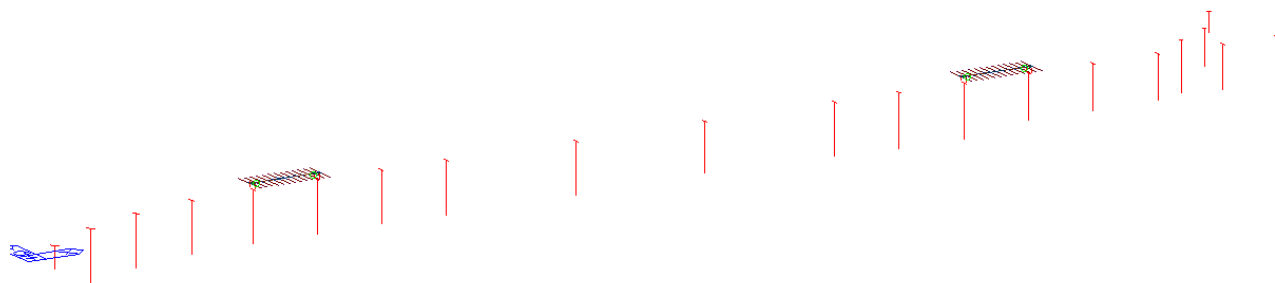
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

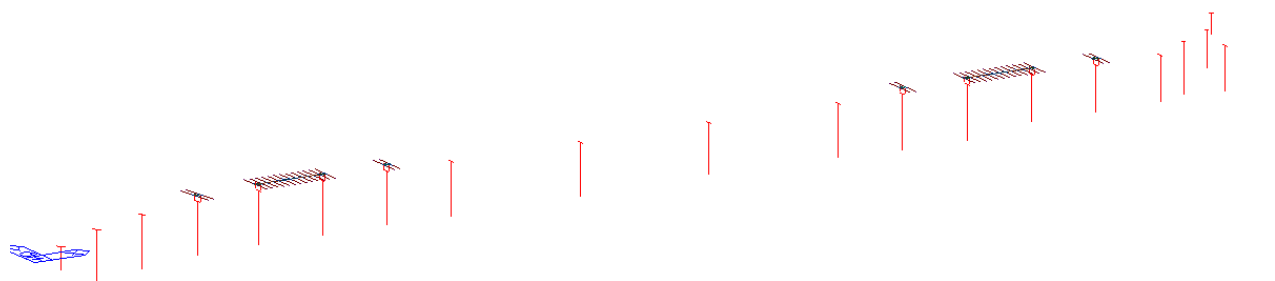
Rev.
B

Foglio
60 di 856



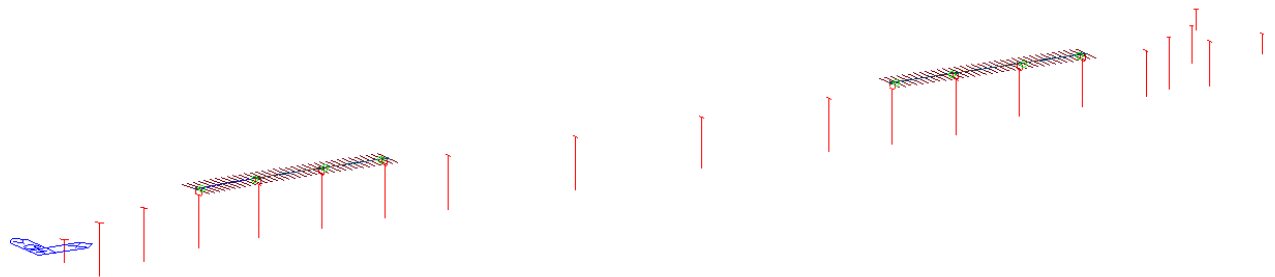
Varo campate P5-P6 e P13-P14 con cerniere di estremità

Fase 0-3



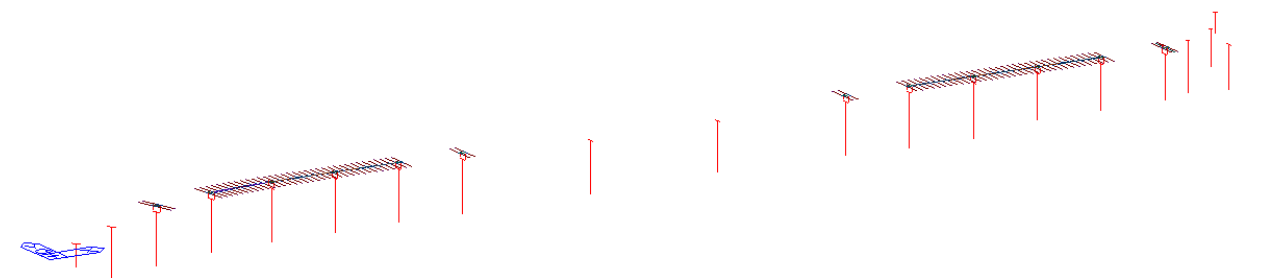
Solidarizzazione giunti campate precedentemente varate e posa in opera dei conci di pila p4,p7,p12,p15

Fase 0-4



Varo campate p4-p5, p6-p7, p12-p13 e p14-p15 con cerniere di estremità

Fase 0-5



Solidarizzazione giunti campate precedentemente varate e posa in opera dei conci di pila p3,p8,p11,p16

Fase 0-6

Contraente



Progettista



Doc. N.

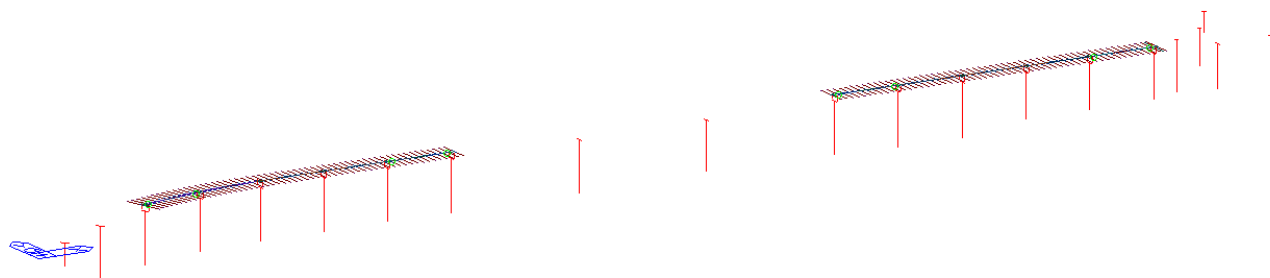
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

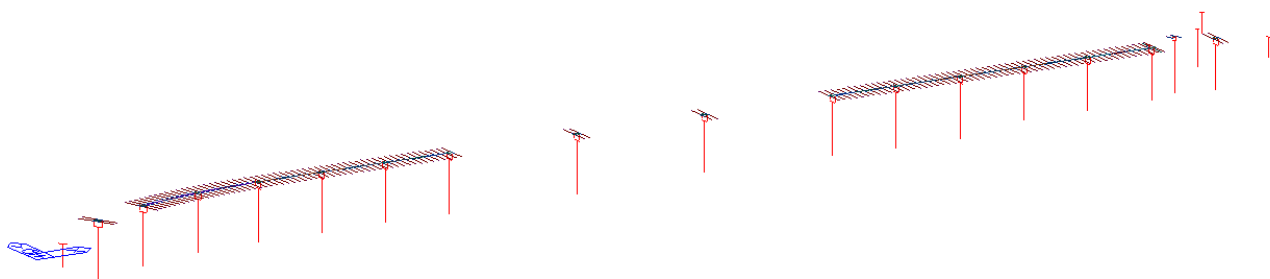
Rev.
B

Foglio
61 di 856



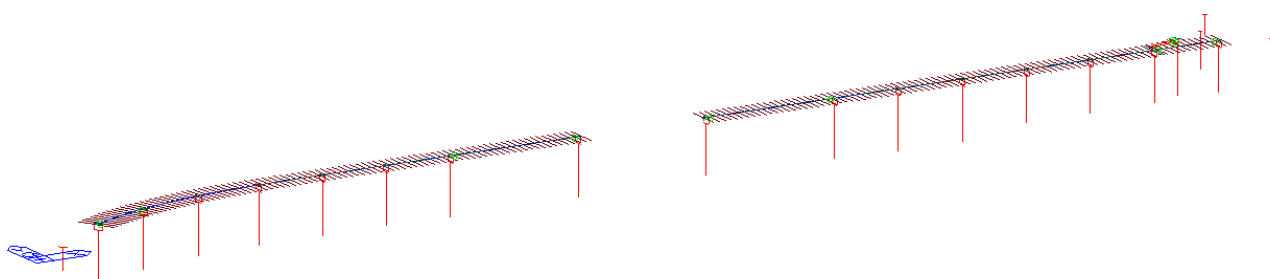
Varo campate p3-p4, p7-p8, p11-p12 e p15-p16 con cerniere di estremità

Fase 0-7



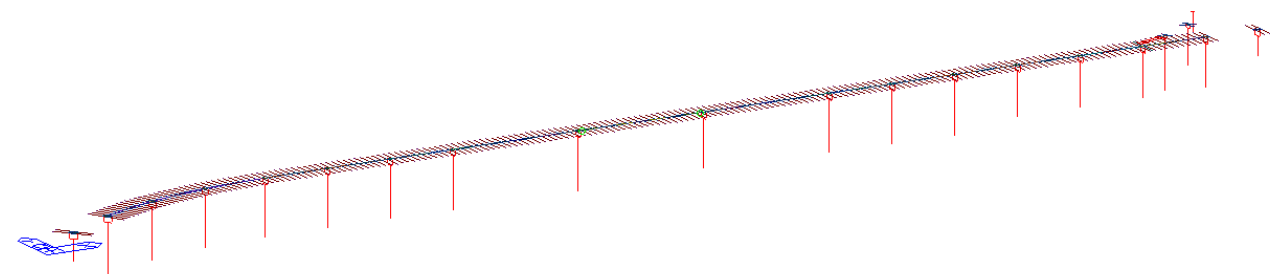
Solidarizzazione giunti campate precedentemente varate e posa in opera dei conci di pila p2,p9,p10,p17,p1s

Fase 0-8



Varo campate p2-p3, p8-p9, p10-p11 e p16-p17 con cerniere di estremità

Fase 0-9



Solidarizzazione giunti campate precedentemente varate e posa in opera dei conci di pila p1,p9,p18,p2s

Fase 0-10

Contraente



Progettista



Doc. N.

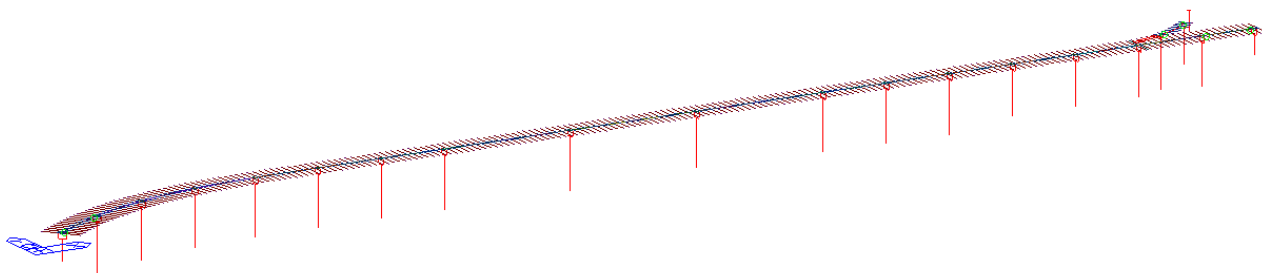
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

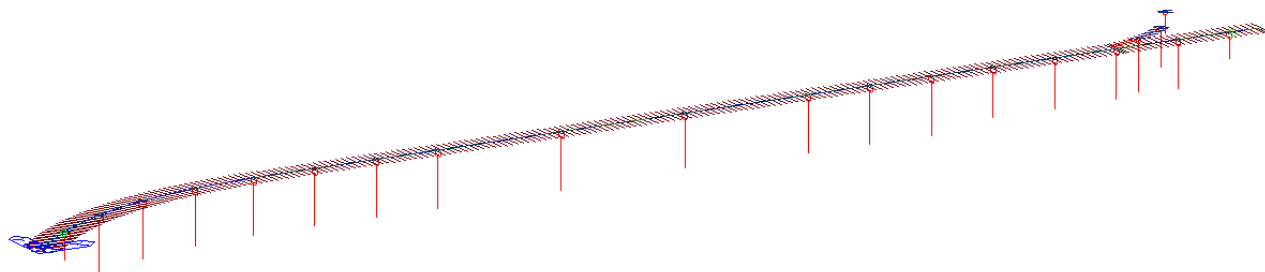
Rev.
B

Foglio
62 di 856



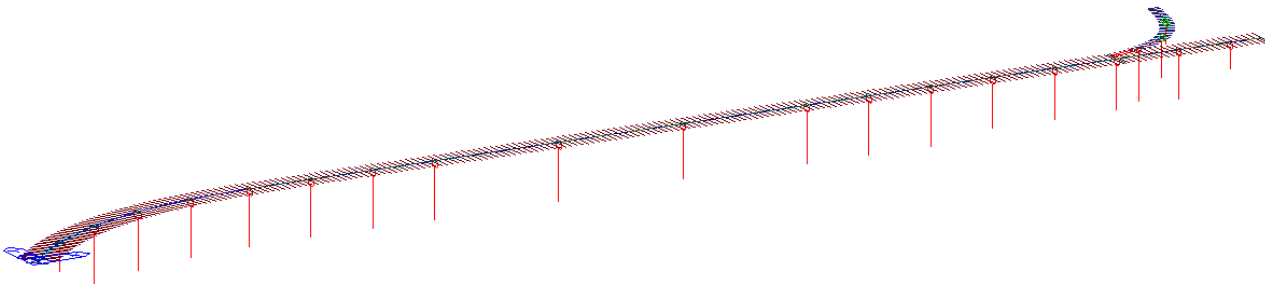
Varo campate p1-p2, p17-p18, p1s-p2s con cerniere di estremità

Fase 0-11



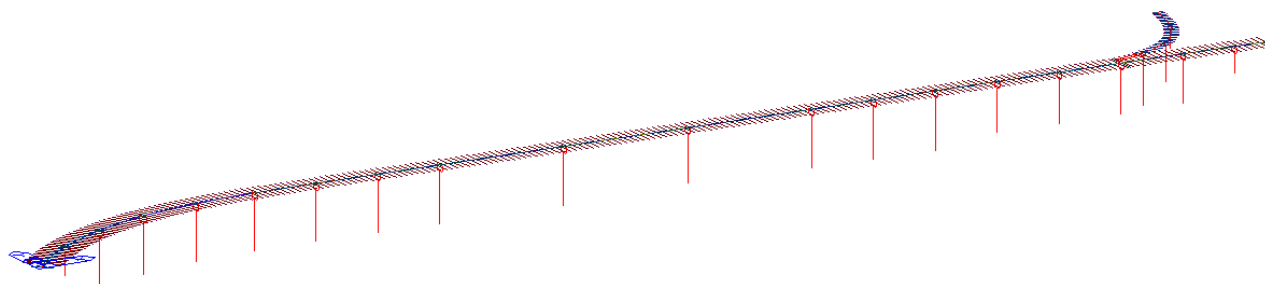
Solidarizzazione giunti campate precedentemente varate e posa in opera dei conci di pila p3s e delle campate di riva s1-p1 e p18-s2 con cerniere di estremità

Fase 0-12





Solidarizzazione giunti campate precedentemente varate e varo delle campate p2s-p3s e p3s-s3 con cerniere di estremità

Fase 0-13



Solidarizzazione delle ultime campate varate.

Fase 1 : La sezione resistente è costituita dalla sola parte metallica.

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 63 di 856

Fa riferimento alla carpenteria metallica posta in opera completa comprensiva degli effetti derivanti dalla fase 0 di montaggio e l'esecuzione del getto della soletta; si considera pertanto agente il peso proprio della struttura metallica e del getto della soletta che, in questa fase, è ancora inerte (g1).

Fase 2 : La sezione resistente è costituita dalla sezione composta acciaio-calcestruzzo a lungo termine (tinf).

Viene utilizzata per valutare a lungo termine gli effetti delle seguenti azioni permanenti considerate a progetto:

- g2 carichi permanenti portati (pavimentazione, sicurvvia, cordoli, parapetti, ecc..)
- ε1 distorsioni e presollecitazioni di progetto
- ε2 ritiro del calcestruzzo
- ε4 effetti viscosi del calcestruzzo
- ε5 cedimenti differenziali dei vincoli

Gli effetti della deformazione viscosa del calcestruzzo sull'impalcato da ponte vengono presi in considerazione usando differenti moduli di omogeneizzazione n_L per il calcestruzzo dipendenti dal tipo di carico applicato. Vengono in tal modo a definirsi differenti configurazioni strutturali di calcolo a lungo termine.

Per computare i fenomeni "lenti" associati ai carichi permanenti g2, si adotta un valore del modulo elastico del calcestruzzo a tempo infinito.

Anche gli effetti del ritiro sono da considerarsi lenti in quanto concomitanti agli effetti viscosi; per tale motivo essi vengono valutati con le caratteristiche di resistenza della sezione in fase 2, per essi si adotta un valore del modulo elastico del calcestruzzo a tempo infinito.

Fase 3 : La sezione resistente è costituita dalla sezione composta acciaio-calcestruzzo a breve termine (t0).

Viene utilizzata per valutare a breve termine le seguenti azioni permanenti e variabili considerate a progetto:

- g2 carichi permanenti portati (per azioni statiche e dinamiche sotto sisma)
- ε3 variazioni termiche differenziali
- q1 carichi mobili
- q2 effetto dinamico dei carichi mobili
- q5 azioni del vento
- q6 azioni sismiche

Gli effetti prodotti dai sopra elencati carichi vengono calcolati adottando un valore del modulo elastico del calcestruzzo a breve termine E0.

L'analisi strutturale delle travi principali è stata eseguita impiegando un unico modello di calcolo, che tiene conto delle fasi esecutive dell'impalcato scalando le rigidezze tramite opportuni coefficienti di scala.

8.4 Definizione delle sezioni

8.4.1 Caratteristiche geometriche dei conci

Contraente



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto NG12

Lotto
00

Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
--

Rev.
B

Foglio
64 di 856

Lamiere di progetto

ASSE PRINCIPALE

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280		280		280		280	
le (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	70	1	70	1	70	1	70	1
sezione strutturale	1		2		3		4	
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5	16	5	16	5	20	5	26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1005		1005		1571		2655	
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	85		85		87		90	
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5	16	5	16	5	20	5	26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1005		1005		1571		2655	
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	202		202		200		197	
Larghezza soletta [mm] =	27300		27300		27300		27300	
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100		10100		10100		10100	
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Interasse inferiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Altezza media della trave [mm] =	3900		3900		3900		3900	
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000	30	1000	40	1000	40	1000	40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =					900	40	900	40
Spessore e altezza anima [mm] =	36	3850	24	3840	36	3800	40	3800
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =								
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000	20	5000	20	5000	20	5000	20
num. rib pb sup								
H rib/spessore								
num. rib pb inf	8		8		8		8	
H rib/spessore	200	20	200	20	200	20	200	20
acciaio sup/inf	355	355	355	355	355	355	355	355

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280		280		280		280	
le (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metalli) =	70	1	70	1	70	1	70	1
sezione strutturale	5		6		7		8	
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5	20	5	16	5	20	5	26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571		1005		1571		2655	
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87		85		87		90	
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5	20	5	16	5	20	5	26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571		1005		1571		2655	
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	200		202		200		197	
Larghezza soletta [mm] =	27300		27300		27300		27300	
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100		10100		10100		10100	
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Interasse inferiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Altezza media della trave [mm] =	3900		3950		4055		4110	
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000	40	1000	30	1000	40	1000	40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =	900	40					900	30
Spessore e altezza anima [mm] =	36	3800	20	3900	30	3995	36	4020
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =								
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000	20	5000	20	5000	20	5000	20
num. rib pb sup								
H rib/spessore								
num. rib pb inf	8		4		8		8	
H rib/spessore	200	20	200	20	200	20	200	20
acciaio sup/inf	355	355	355	355	355	355	355	355

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
65 di 856

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280	280	280	280
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	70 1	70 1	70 1	70 1
sezione strutturale	9	10	11	12
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 26	5 20
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	2655	1571
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	85	90	87
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 26	5 20
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	2655	1571
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	200	202	197	200
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000 40	1000 30	1000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =			900 30	
Spessore e altezza anima [mm] =	30 4050	20 4060	36 4020	30 4050
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 20	5000 20	5000 20	5000 20
num. rib pb sup				
H rib/spessore				
num. rib pb inf	8	4	8	8
H rib/spessore	200 20	200 20	200 20	200 20
acciaio sup/inf	355 355	355 355	355 355	355 355

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280	280	280	280
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	70 1	70 1	70 1	70 1
sezione strutturale	13	14	15	16
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 26	5 20	5 26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	2655	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	90	87	90
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 26	5 20	5 26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	2655	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	200	197	200	197
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000 30	1000 40	1000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =		900 30		900 30
Spessore e altezza anima [mm] =	20 4060	30 4020	30 4050	30 4020
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 20	5000 20	5000 20	5000 20
num. rib pb sup				
H rib/spessore				
num. rib pb inf	4	8	8	8
H rib/spessore	200 20	200 20	200 20	200 20
acciaio sup/inf	355 355	355 355	355 355	355 355

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
66 di 856

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	250	250	250	250
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	5 2	5 2	5 2	5 2
sezione strutturale	17	18	19	20
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 26	5 26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	2655	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	85	90	90
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =				5 26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	4000	4000	4000	4000
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	248	248	248	248
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	4000 40	1000 40	4000 40	4000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =				
Spessore e altezza anima [mm] =	40 4030	30 4050	40 4030	40 4030
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 40	5000 20	5000 40	5000 40
num. rib pb sup	8		8	8
H rib/spessore	350 40		350 40	350 40
num. rib pb inf	8	8	8	8
H rib/spessore	350 40	200 20	350 40	350 40
acciaio sup/inf	355 355	355 355	355 355	355 355

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	250	250	250	250
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	5 2	5 2	5 2	5 2
sezione strutturale	21	22	23	24
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 16	5 20
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1005	1571
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	85	85	87
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 16	5 20
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	4000	4000	4000	4000
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	248	248	248	248
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000 40	1200 50	1200 50	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =	900 40	1100 50	1100 50	900 40
Spessore e altezza anima [mm] =	36 3990	30 3970	30 3970	36 3990
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 40	5000 40	5000 40	5000 40
num. rib pb sup				
H rib/spessore				
num. rib pb inf	4	4	4	4
H rib/spessore	350 40	350 40	350 40	350 40
acciaio sup/inf	460 355	460 355	460 355	460 355

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
67 di 856

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	250	250	250	250
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	5 2	5 2	5 2	5 2
sezione strutturale	25	26	27	28
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 26	5 26	5 26	5 20
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	2655	2655	2655	1571
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	90	90	90	87
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =				5 20
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	4000	4000	4000	4000
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	248	248	248	248
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	4000 40	4000 40	4000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =				900 40
Spessore e altezza anima [mm] =	40 4030	40 4030	40 4030	36 3990
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 40	5000 40	5000 40	5000 40
num. rib pb sup	8	8	8	
H rib/spessore	350 40	350 40	350 40	
num. rib pb inf	8	8	8	8
H rib/spessore	350 40	350 40	350 40	350 40
acciaio sup/inf	460 460	460 460	460 460	460 355

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	250	250	280	280
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	5 2	5 2	70 1	70 1
sezione strutturale	29	30	31	32
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 16	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1005	1005	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	85	85	87	90
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 16	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	4000	4000	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	248	248	200	197
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1200 50	1200 50	1000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =	1000 50	1000 50		900 30
Spessore e altezza anima [mm] =	26 3970	26 3970	30 4050	36 4020
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 40	5000 40	5000 20	5000 20
num. rib pb sup				
H rib/spessore				
num. rib pb inf	4	4	8	8
H rib/spessore	350 40	350 40	200 20	200 20
acciaio sup/inf	460 355	460 355	355 355	355 355

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
68 di 856

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280	280	280	280
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore / materiale (1c.a.-2 metall) =	70 1	70 1	70 1	70 1
sezione strutturale	33	34	35	36
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	85	87	90
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	200	202	200	197
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000 40	1000 40	1000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =				900 40
Spessore e altezza anima [mm] =	30 4050	20 4050	30 4050	40 4010
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 20	5000 20	5000 20	5000 20
num. rib pb sup				
H rib/spessore				
num. rib pb inf	8	4	8	8
H rib/spessore	200 20	200 20	200 20	200 20
acciaio sup/inf	355 355	355 355	355 355	355 355

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280	280	280	280
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore / materiale (1c.a.-2 metall) =	70 1	70 1	70 1	70 1
sezione strutturale	37	38	39	40
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	85	87	90
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	200	202	200	197
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000 40	1000 40	1000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =				900 40
Spessore e altezza anima [mm] =	40 4050	30 4050	40 4050	36 4010
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 20	5000 20	5000 20	5000 20
num. rib pb sup				
H rib/spessore				
num. rib pb inf	8	8	8	8
H rib/spessore	200 20	200 20	200 20	200 20
acciaio sup/inf	355 355	355 355	355 355	355 355

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
69 di 856

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280	280	280	280
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	70 1	70 1	70 1	70 1
sezione strutturale	41	42	43	44
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	85	87	90
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 20	5 26
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1571	2655
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	200	202	200	197
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000 40	1000 40	1000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =				900 30
Spessore e altezza anima [mm] =	30 4050	20 4050	30 4050	40 4020
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =				
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 20	5000 20	5000 20	5000 20
num. rib pb sup				
H rib/spessore				
num. rib pb inf	8	4	8	8
H rib/spessore	200 20	200 20	200 20	200 20
acciaio sup/inf	355 355	355 355	355 355	355 355

Spessore totale soletta (getto + predalle) =	280	280	280
Ile (incluso 1mm sacrificale se metallica) spessore /materiale (1c.a.-2 metall) =	70 1	70 1	70 1
sezione strutturale	45	46	47
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 16
Armatura longitudinale superiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1005
Distanza dall'estradosso soletta - arm.superiore [mm] =	87	85	85
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [n Φ /m] =	5 20	5 16	5 16
Armatura longitudinale inferiore al metro trasversale [mm ² /m] =	1571	1005	1005
Distanza dall'estradosso soletta - arm.inferiore [mm] =	200	202	202
Larghezza soletta [mm] =	27300	27300	27300
Sbalzo soletta lato di verifica [mm] =	10100	10100	10100
Interasse superiore fra le travi [hmin hmax] [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Interasse inferiore fra le travi hmin hmax [mm] =	7000 7000	7000 7000	7000 7000
Altezza media della trave [mm] =	4110	4110	4110
Larghezza e spessore pb superiore esterna [mm] =	1000 40	1000 40	1000 40
Larghezza e spessore pb superiore interna [mm] =			
Spessore e altezza anima [mm] =	30 4050	24 4050	36 4050
Larghezza e spessore pb inferiore interna [mm] =			
Larghezza e spessore pb inferiore esterna [mm] =	5000 20	5000 20	5000 20
num. rib pb sup			
H rib/spessore			
num. rib pb inf	8	8	8
H rib/spessore	200 20	200 20	200 20
acciaio sup/inf	355 355	355 355	355 355

Nota: le dimensioni delle lamiere sono riferite alla singola trave che ne costituisce la sezione, in caso di una unica lamiera superiore ed inferiore , se ne riporta la semi larghezza.

Si riporta la successione delle sezioni strutturali dell'impalcato dell'asse principale:

Sezione strutturale:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9	11	9	10	9	11	9
	Spalla			Pila				Pila				Pila				Pila	
n° pila:				1				2				3				4	
	9	11	9	10	9	11	12	13	12	14	12	13	15	16	15		
		Pila				Pila				Pila				Pila			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
70 di 856

	4				5				6				7	
--	----------	--	--	--	----------	--	--	--	----------	--	--	--	----------	--

15	16	15	18	17	19	20	21	22	23	22	24	25	26	27
	Pila				Pila								Pila	
	7				8								9	

25	26	27	28	29	30	29	28	27	26	25	24	22	23	22	21	20	19	17
	Pila								Pila								Pila	
	9								10								11	

20	19	17	18	15	16	15	13	12	14	12	13	12	14	12
	Pila				Pila				Pila				Pila	
	11				12				13				14	

12	14	12	13	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
	Pila				Pila				Pila				Pila	
	14				15				16				17	

39	40	41	42	43	44	45	46	47
	Pila				Pila			
	17				18			

Si riporta la successione delle sezioni strutturali dell'impalcato della rampa:

Sezione	4	5	6	7	8	9	10	11	10	9	8	12	13	14	15
	Pila				Pila						Pila				Spalla
n° pila:	1				2						3				

Si riporta la successione delle sezioni strutturali delle coppia di travi di innesto:

Sezione strutturale:	1	2	3
	P16		P1
n° pila:			1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
71 di 856

8.4.2 Definizione caratteristiche geometriche e statiche

Le caratteristiche inerziali sono vengono valutate per:

- Analisi globale
- Verifica

Per l'analisi globale la soletta non fessurata viene considerata con il suo spessore totale per la larghezza collaborante definita dallo shear-lag (si veda la definizione nel capitolo di verifica delle travi) e le lamiere vengono considerate efficaci senza decurtazione dei fori.

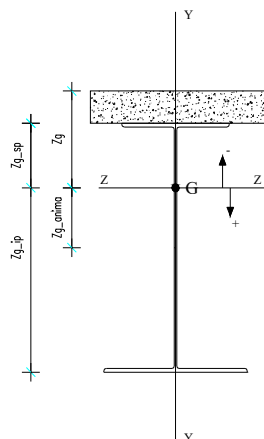
Per la verifica, la soletta non fessurata viene depurata dello spessore del fondello della predalle (quando è in c.a.) per lo spessore del solo getto, le lamiere sono depurate dei fori della bullonatura e vengono valutate le sole aree efficaci quando la sezione è in classe 4.

Le caratteristiche sono sempre valutate per tutte le fasi di calcolo tramite un opportuno coefficiente di omogeneizzazione del calcestruzzo all'acciaio.

Nel calcolo delle caratteristiche inerziali sono sempre stati considerati gli irrigidimenti, poiché non hanno discontinuità, della lamiera di fondo e della lamiera unica superiore (quando presente).



Per quanto riguarda la curvatura della lamiera del fondo, quest'ultima è stata trascurata a favore di sicurezza sull'asse principale tenuta in considerazione l'elevato raggio di curvatura, sulla rampa la curvatura è stata tenuta in considerazione applicando la massa della lamiera inferiore nel suo baricentro e valutando il modulo elastico rispetto al punto più basso della lamiera.

Di seguito sono riportate le definizioni delle caratteristiche geometriche e i parametri statici delle sezioni e la simbologia adottata nella rappresentazione.



Con riferimento alla figura precedente di riporta la simbologia adottata:

Simbolo	Descrizione	U.M.
n	coefficiente di omogeneizzazione	
Yg_sp	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore	mm
Yg_ip	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda inferiore	mm
Area	area della sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ²
Jt	momento di inerzia torsionale della sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ⁴
Iy	momento di inerzia rispetto all'asse baricentrico verticale dell'intera sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ⁴
Iz	momento di inerzia rispetto all'asse baricentrico orizzontale dell'intera	mm ⁴

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 72 di 856



	sezione omogeneizzata ad acciaio	
I_anima	momento di inerzia della sola anima rispetto all'asse baricentrico orizzontale	mm ⁴
S_sol	momento statico della sola soletta rispetto all'asse baricentrico orizzontale	mm ³
W_sol	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogeneizzata a calcestruzzo	mm ³
W_arm	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ³
W_sp	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ³
W_sa	modulo di resistenza per il lembo superiore dell'anima della sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ³
W_ia	modulo di resistenza per il lembo inferiore dell'anima della sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ³
W_ip	modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogeneizzata ad acciaio	mm ³

8.4.3 Caratteristiche inerziali per l'analisi globale

L'unità di misura di riferimento sono i mm.

ASSE PRINCIPALE

Concio		1	
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	18085	mm	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	3900	mm	
arm. superiore soletta =	7290	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	7290	mm ²	braccio 202 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	7252	280	
piattabanda superiore	1000	30	



Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 73 di 856

anima	36	3850
piattabanda inferiore	5000	20
spessore predalle	0	
Area sol. collab. con una trave =	2,030,499	mm ²
Area di una singola trave =	300,600	mm ²
Area del cassone =	27,300,000	mm ²
Area complessiva resistente a taglio =	277,200	mm ²

num. rib pb sup	-
H rib/spessore	0
num. rib pb inf	8
H rib/spessore	200

SEZIONE NON FESSURATA									
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto		t=∞		t=0		t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15		16.24		5.77		15.53	5.77	16.24
Zg_sol	-	2,879	-	2,011	-	1,374	-	1,374	-
Zg_sp	-	2,599	-	1,731	-	1,094	-	1,094	-
Zg_anima	-	644		224		861		861	
Zg_ip		1,301		2,169		2,806		2,806	
Area	601,200		880,423		1,334,174		891,855	1.3342E+06	8.8042E+05
Jt	3.9413E+11		3.0737E+12		4.2099E+12		3.1310E+12	4.2099E+12	3.0737E+12
ly	7.3647E+12		3.6598E+13		8.9644E+13		3.7935E+13	8.9644E+13	3.6598E+13
lz	1.2806E+12		2.7128E+12		3.7636E+12		2.7523E+12	3.7636E+12	2.7128E+12
I_anima	4.5750E+11		3.5634E+11		5.4766E+11		3.5949E+11	5.4766E+11	3.5634E+11
S_sol	-----		4.6779E+08		8.6885E+08		4.8291E+08	8.6885E+08	4.6779E+08
W_sol	-----		-2.1910E+10		-1.5799E+10		-2.1515E+10	-1.5799E+10	-2.1910E+10
W_arm_s	-----		-1.4087E+09		-2.9187E+09		-1.4473E+09	-2.9187E+09	-1.4087E+09
W_arm_i	-----		-1.4998E+09		-3.2099E+09		-1.5422E+09	-3.2099E+09	-1.4998E+09
W_sp	-4.9266E+08		-1.5674E+09		-3.4387E+09		-1.6126E+09	-3.4387E+09	-1.5674E+09
W_sa	-4.9841E+08		-1.5951E+09		-3.5356E+09		-1.6415E+09	-3.5356E+09	-1.5951E+09
W_ia	9.9998E+08		1.2622E+09		1.3511E+09		1.2664E+09	1.3511E+09	1.2622E+09
W_ip	9.8461E+08		1.2505E+09		1.3415E+09		1.2549E+09	1.3415E+09	1.2505E+09

SOLETTA FESSURATA									
Armatura longitudinale =		14581	mm ²	cls equivalente		473577			
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto		t=∞		t=0		t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	-	2,879	-	2,752	-	2,752	-	2,752	-



Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 74 di 856



Zg_sp	-	2,599	-	2,472	-	2,472	-	2,472	-	2,472
Zg_anima	-	644	-	517	-	517	-	517	-	517
Zg_ip		1,301		1,428		1,428		1,428		1,428
Area		601,200		630,361		630,361		630,361		630,361
Jt		3.9413E+11		3.0737E+12		4.2099E+12		3.1310E+12		4.2099E+12
Iy		7.3647E+12		3.6598E+13		8.9644E+13		3.7935E+13		8.9644E+13
Iz		1.2806E+12		1.4889E+12		1.4889E+12		1.4889E+12		1.4889E+12
I_anima		4.5750E+11		4.1663E+11		4.1663E+11		4.1663E+11		4.1663E+11
S_sol		----		7.6081E+07		7.6081E+07		7.6081E+07		7.6081E+07
W_sol		-4.4475E+23		-5.4092E+23		-5.4092E+23		-5.4092E+23		-5.4092E+23
W_arm_s		----		-5.5816E+08		-5.5816E+08		-5.5816E+08		-5.5816E+08
W_arm_i		----		-5.8376E+08		-5.8376E+08		-5.8376E+08		-5.8376E+08
W_sp		-4.9266E+08		-6.0218E+08		-6.0218E+08		-6.0218E+08		-6.0218E+08
W_sa		-4.9841E+08		-6.0957E+08		-6.0957E+08		-6.0957E+08		-6.0957E+08
W_ia		9.9998E+08		1.0578E+09		1.0578E+09		1.0578E+09		1.0578E+09
W_ip		9.8461E+08		1.0430E+09		1.0430E+09		1.0430E+09		1.0430E+09

Concio				2
Larghezza soletta:		27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm	
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:		7000	mm	
Lunghezza concio =		13630	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =		3900	mm	
arm. superiore soletta =	9050	mm ²	braccio	85 mm
arm. inferiore soletta =	9050	mm ²	braccio	202 mm
		b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante		9002	280	
piattabanda superiore		1000	40	
anima		24	3840	
piattabanda inferiore		5000	20	
spessore predalle	0			
Area sol. collab. con una trave =		2,520,525	mm ²	
Area di una singola trave =		264,160	mm ²	
Area del cassone =		27,300,000	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =		184,320	mm ²	

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

Contraente				Progettista								
												
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 75 di 856				
SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,897	-	1,805	-	1,153	-	1,779	-	1,153	-	1,805
Zg_sp	-	2,617	-	1,525	-	873	-	1,499	-	873	-	1,525
Zg_anima	-	657		435		1,087		461		1,087		435
Zg_ip		1,283		2,375		3,027		2,401		3,027		2,375
Area	528,320		874,928		1,438,184		889,119		1.4382E+06		8.7493E+05	
Jt	3.8868E+11		2.7706E+12		3.6612E+12		2.8171E+12		3.6612E+12		2.7706E+12	
ly	6.4719E+12		3.5705E+13		8.8751E+13		3.7042E+13		8.8751E+13		3.5705E+13	
lz	1.2563E+12		2.8493E+12		3.8031E+12		2.8881E+12		3.8031E+12		2.8493E+12	
l_anima	3.0613E+11		2.6135E+11		4.4428E+11		2.6574E+11		4.4428E+11		2.6135E+11	
S_sol	----		5.1688E+08		8.8502E+08		5.3188E+08		8.8502E+08		5.1688E+08	
W_sol	----		-2.5634E+10		-1.9032E+10		-2.5218E+10		-1.9032E+10		-2.5634E+10	
W_arm_s	----		-1.6564E+09		-3.5609E+09		-1.7053E+09		-3.5609E+09		-1.6564E+09	
W_arm_i	----		-1.7773E+09		-3.9990E+09		-1.8319E+09		-3.9990E+09		-1.7773E+09	
W_sp	-4.7999E+08		-1.8682E+09		-4.3563E+09		-1.9272E+09		-4.3563E+09		-1.8682E+09	
W_sa	-4.8744E+08		-1.9185E+09		-4.5655E+09		-1.9801E+09		-4.5655E+09		-1.9185E+09	
W_ia	9.9495E+08		1.2100E+09		1.2647E+09		1.2128E+09		1.2647E+09		1.2100E+09	
W_ip	9.7944E+08		1.1998E+09		1.2564E+09		1.2027E+09		1.2564E+09		1.1998E+09	
SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =			18099		mm²		cls equivalente		587867			
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,897	-	2,720	-	2,720	-	2,720	-	2,720	-	2,720
Zg_sp	-	2,617	-	2,440	-	2,440	-	2,440	-	2,440	-	2,440
Zg_anima	-	657	-	480	-	480	-	480	-	480	-	480
Zg_ip		1,283		1,460		1,460		1,460		1,460		1,460
Area	528,320		564,519		564,519		564,519		564,519		564,519	
Jt	3.8868E+11		2.7706E+12		3.6612E+12		2.8171E+12		3.6612E+12		2.7706E+12	
ly	6.4719E+12		3.5705E+13		8.8751E+13		3.7042E+13		8.8751E+13		3.5705E+13	
lz	1.2563E+12		1.5133E+12		1.5133E+12		1.5133E+12		1.5133E+12		1.5133E+12	
l_anima	3.0613E+11		2.6901E+11		2.6901E+11		2.6901E+11		2.6901E+11		2.6901E+11	
S_sol	----		9.3277E+07		9.3277E+07		9.3277E+07		9.3277E+07		9.3277E+07	
W_sol	-4.3360E+23		-5.5631E+23		-5.5631E+23		-5.5631E+23		-5.5631E+23		-5.5631E+23	
W_arm_s	----		-5.7425E+08		-5.7425E+08		-5.7425E+08		-5.7425E+08		-5.7425E+08	
W_arm_i	----		-6.0093E+08		-6.0093E+08		-6.0093E+08		-6.0093E+08		-6.0093E+08	
W_sp	-4.7999E+08		-6.2014E+08		-6.2014E+08		-6.2014E+08		-6.2014E+08		-6.2014E+08	
W_sa	-4.8744E+08		-6.3048E+08		-6.3048E+08		-6.3048E+08		-6.3048E+08		-6.3048E+08	



Contraente 				Progettista 		
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 76 di 856
W_ia	9.9495E+08	1.0511E+09	1.0511E+09	1.0511E+09	1.0511E+09	1.0511E+09
W_ip	9.7944E+08	1.0367E+09	1.0367E+09	1.0367E+09	1.0367E+09	1.0367E+09

Concio			3
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	15160	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE													
Altezza minima della trave =	3900	mm											
arm. superiore soletta =	11334	mm ²	braccio 87 mm										
arm. inferiore soletta =	11334	mm ²	braccio 200 mm										
		<table border="1"> <tr> <th>b (mm)</th> <th>h (mm)</th> </tr> <tr> <td>7216</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>950</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>3800</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>20</td> </tr> </table>	b (mm)	h (mm)	7216	280	950	80	36	3800	5000	20	
b (mm)	h (mm)												
7216	280												
950	80												
36	3800												
5000	20												
soletta collaborante													
piattabanda superiore													
anima													
piattabanda inferiore													
spessore predalle	0												
Area sol. collab. con una trave =	2,020,357	mm ²											
Area di una singola trave =	344,800	mm ²											
Area del cassone =	27,300,000	mm ²											
Area complessiva resistente a taglio =	273,600	mm ²											

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,553	-	1,832	-	1,300	-	1,813	-	1,300	-	1,832
Zg_sp	-	2,273	-	1,552	-	1,020	-	1,533	-	1,020	-	1,552
Zg_anima	-	293		428		960		447		960		428
Zg_ip		1,627		2,348		2,880		2,367		2,880		2,348

Contraente	Progettista
	

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 77 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	---------------------

Area	689,600	983,749	1,435,234	995,124	1.4352E+06	9.8375E+05
Jt	3.9428E+11	3.0825E+12	4.2264E+12	3.1402E+12	4.2264E+12	3.0825E+12
ly	8.4476E+12	3.7681E+13	9.0727E+13	3.9017E+13	9.0727E+13	3.7681E+13
lz	1.7790E+12	2.9812E+12	3.8700E+12	3.0135E+12	3.8700E+12	2.9812E+12
I_anima	3.5278E+11	3.7937E+11	5.8154E+11	3.8400E+11	5.8154E+11	3.7937E+11
S_sol	----	4.2097E+08	8.1213E+08	4.3519E+08	8.1213E+08	4.2097E+08
W_sol	----	-2.6428E+10	-1.7181E+10	-2.5819E+10	-1.7181E+10	-2.6428E+10
W_arm_s	----	-1.7085E+09	-3.1913E+09	-1.7464E+09	-3.1913E+09	-1.7085E+09
W_arm_i	----	-1.8268E+09	-3.5192E+09	-1.8687E+09	-3.5192E+09	-1.8268E+09
W_sp	-7.8254E+08	-1.9210E+09	-3.7953E+09	-1.9663E+09	-3.7953E+09	-1.9210E+09
W_sa	-8.1108E+08	-2.0254E+09	-4.1184E+09	-2.0746E+09	-4.1184E+09	-2.0254E+09
W_ia	1.1073E+09	1.2806E+09	1.3530E+09	1.2837E+09	1.3530E+09	1.2806E+09
W_ip	1.0937E+09	1.2696E+09	1.3436E+09	1.2729E+09	1.3436E+09	1.2696E+09

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	22668	mm ²	cls equivalente	736268		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,553	- 2,404	- 2,404	- 2,404	- 2,404	- 2,404
Zg_sp	- 2,273	- 2,124	- 2,124	- 2,124	- 2,124	- 2,124
Zg_anima	- 293	- 144	- 144	- 144	- 144	- 144
Zg_ip	1,627	1,776	1,776	1,776	1,776	1,776
Area	689,600	734,937	734,937	734,937	734,937	734,937
Jt	3.9428E+11	3.0825E+12	4.2264E+12	3.1402E+12	4.2264E+12	3.0825E+12
ly	8.4476E+12	3.7681E+13	9.0727E+13	3.9017E+13	9.0727E+13	3.7681E+13
lz	1.7790E+12	2.0262E+12	2.0262E+12	2.0262E+12	2.0262E+12	2.0262E+12
I_anima	3.5278E+11	3.3493E+11	3.3493E+11	3.3493E+11	3.3493E+11	3.3493E+11
S_sol	----	1.0250E+08	1.0250E+08	1.0250E+08	1.0250E+08	1.0250E+08
W_sol	-6.9672E+23	-8.4274E+23	-8.4274E+23	-8.4274E+23	-8.4274E+23	-8.4274E+23
W_arm_s	----	-8.7438E+08	-8.7438E+08	-8.7438E+08	-8.7438E+08	-8.7438E+08
W_arm_i	----	-9.1921E+08	-9.1921E+08	-9.1921E+08	-9.1921E+08	-9.1921E+08
W_sp	-7.8254E+08	-9.5383E+08	-9.5383E+08	-9.5383E+08	-9.5383E+08	-9.5383E+08
W_sa	-8.1108E+08	-9.9115E+08	-9.9115E+08	-9.9115E+08	-9.9115E+08	-9.9115E+08
W_ia	1.1073E+09	1.1541E+09	1.1541E+09	1.1541E+09	1.1541E+09	1.1541E+09
W_ip	1.0937E+09	1.1411E+09	1.1411E+09	1.1411E+09	1.1411E+09	1.1411E+09

Concio

4

Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	6050	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
78 di 856

Altezza minima della trave =	3900	mm		
arm. superiore soletta =	17637	mm ²	braccio	90 mm
arm. inferiore soletta =	17637	mm ²	braccio	197 mm
soletta collaborante				
piattabanda superiore				
anima				
piattabanda inferiore				
spessore predalle	0			
Area sol. collab. con una trave =	1,860,250	mm ²		
Area di una singola trave =	360,000	mm ²		
Area del cassone =	27,300,000	mm ²		
Area complessiva resistente a taglio =	304,000	mm ²		

b (mm)	h (mm)
6644	280
950	80
40	3800
5000	20

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)	permanent portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 2,541	- 1,836	- 1,345	- 1,818	- 1,345	- 1,836
Zg_sp	- 2,261	- 1,556	- 1,065	- 1,538	- 1,065	- 1,556
Zg_anima	- 281	424	915	442	915	424
Zg_ip	1,639	2,344	2,835	2,362	2,835	2,344
Area	720,000	1,019,642	1,435,348	1,030,116	1.4353E+06	1.0196E+06
Jt	3.9538E+11	3.1513E+12	4.3568E+12	3.2116E+12	4.3568E+12	3.1513E+12
Iy	8.8200E+12	3.8053E+13	9.1099E+13	3.9390E+13	9.1099E+13	3.8053E+13
Iz	1.8181E+12	3.0387E+12	3.8905E+12	3.0686E+12	3.8905E+12	3.0387E+12
I_anima	3.8982E+11	4.2055E+11	6.2057E+11	4.2509E+11	6.2057E+11	4.2055E+11
S_sol	-----	3.8847E+08	7.7670E+08	4.0210E+08	7.7670E+08	3.8847E+08
W_sol	-----	-2.6883E+10	-1.6696E+10	-2.6207E+10	-1.6696E+10	-2.6883E+10
W_arm_s	-----	-1.7407E+09	-3.1011E+09	-1.7754E+09	-3.1011E+09	-1.7407E+09
W_arm_i	-----	-1.8544E+09	-3.3902E+09	-1.8925E+09	-3.3902E+09	-1.8544E+09
W_sp	-8.0411E+08	-1.9533E+09	-3.6546E+09	-1.9946E+09	-3.6546E+09	-1.9533E+09
W_sa	-8.3361E+08	-2.0592E+09	-3.9515E+09	-2.1040E+09	-3.9515E+09	-2.0592E+09
W_ia	1.1230E+09	1.3073E+09	1.3819E+09	1.3105E+09	1.3819E+09	1.3073E+09
W_ip	1.1093E+09	1.2962E+09	1.3721E+09	1.2994E+09	1.3721E+09	1.2962E+09

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 79 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	35274	mm ²	cls equivalente	1145687		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,541	- 2,326	- 2,326	- 2,326	- 2,326	- 2,326
Zg_sp	- 2,261	- 2,046	- 2,046	- 2,046	- 2,046	- 2,046
Zg_anima	- 281	- 66	- 66	- 66	- 66	- 66
Zg_ip	1,639	1,854	1,854	1,854	1,854	1,854
Area	720,000	790,547	790,547	790,547	790,547	790,547
Jt	3.9538E+11	3.1513E+12	4.3568E+12	3.2116E+12	4.3568E+12	3.1513E+12
ly	8.8200E+12	3.8053E+13	9.1099E+13	3.9390E+13	9.1099E+13	3.8053E+13
lz	1.8181E+12	2.1876E+12	2.1876E+12	2.1876E+12	2.1876E+12	2.1876E+12
l_anima	3.8982E+11	3.6715E+11	3.6715E+11	3.6715E+11	3.6715E+11	3.6715E+11
S_sol	----	1.5400E+08	1.5400E+08	1.5400E+08	1.5400E+08	1.5400E+08
W_sol	-7.1550E+23	-9.4033E+23	-9.4033E+23	-9.4033E+23	-9.4033E+23	-9.4033E+23
W_arm_s	----	-9.7818E+08	-9.7818E+08	-9.7818E+08	-9.7818E+08	-9.7818E+08
W_arm_i	----	-1.0273E+09	-1.0273E+09	-1.0273E+09	-1.0273E+09	-1.0273E+09
W_sp	-8.0411E+08	-1.0690E+09	-1.0690E+09	-1.0690E+09	-1.0690E+09	-1.0690E+09
W_sa	-8.3361E+08	-1.1125E+09	-1.1125E+09	-1.1125E+09	-1.1125E+09	-1.1125E+09
W_ia	1.1230E+09	1.1931E+09	1.1931E+09	1.1931E+09	1.1931E+09	1.1931E+09
W_ip	1.1093E+09	1.1802E+09	1.1802E+09	1.1802E+09	1.1802E+09	1.1802E+09

Concio 5



Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	15160	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza minima della trave =	3900	mm	
arm. superiore soletta =	10980	mm ²	braccio 87 mm
arm. inferiore soletta =	10980	mm ²	braccio 200 mm

	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	6990	280
piattabanda superiore	950	80
anima	36	3800
piattabanda inferiore	5000	20



spessore predalle	0	
Area sol. collab. con una trave =	1,957,232	mm ²
Area di una singola trave =	344,800	mm ²
Area del cassone =	27,300,000	mm ²

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 80 di 856

Area complessiva resistente a taglio = 273,600 mm ²		
num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,553	-	1,848	-	1,319	-	1,829	-	1,319	-	1,848
Zg_sp	-	2,273	-	1,568	-	1,039	-	1,549	-	1,039	-	1,568
Zg_anima	-	293		412		941		431		941		412
Zg_ip	1,627		2,332		2,861		2,351		2,861		2,332	
Area	689,600		974,559		1,411,937		985,578		1.4119E+06		9.7456E+05	
Jt	3.9428E+11		3.0825E+12		4.2264E+12		3.1402E+12		4.2264E+12		3.0825E+12	
ly	8.4476E+12		3.7681E+13		9.0727E+13		3.9017E+13		9.0727E+13		3.7681E+13	
lz	1.7790E+12		2.9546E+12		3.8380E+12		2.9865E+12		3.8380E+12		2.9546E+12	
l_anima	3.5278E+11		3.7570E+11		5.7159E+11		3.8011E+11		5.7159E+11		3.7570E+11	
S_sol	-----		4.1166E+08		7.9973E+08		4.2567E+08		7.9973E+08		4.1166E+08	
W_sol	-----		-2.5967E+10		-1.6792E+10		-2.5361E+10		-1.6792E+10		-2.5967E+10	
W_arm_s	-----		-1.6779E+09		-3.1157E+09		-1.7146E+09		-3.1157E+09		-1.6779E+09	
W_arm_i	-----		-1.7930E+09		-3.4304E+09		-1.8336E+09		-3.4304E+09		-1.7930E+09	
W_sp	-7.8254E+08		-1.8845E+09		-3.6946E+09		-1.9283E+09		-3.6946E+09		-1.8845E+09	
W_sa	-8.1108E+08		-1.9858E+09		-4.0029E+09		-2.0333E+09		-4.0029E+09		-1.9858E+09	
W_ia	1.1073E+09		1.2779E+09		1.3509E+09		1.2811E+09		1.3509E+09		1.2779E+09	
W_ip	1.0937E+09		1.2669E+09		1.3414E+09		1.2702E+09		1.3414E+09		1.2669E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		21960		mm ²		cls equivalente		713264				
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,553	-	2,409	-	2,409	-	2,409	-	2,409	-	2,409
Zg_sp	-	2,273	-	2,129	-	2,129	-	2,129	-	2,129	-	2,129
Zg_anima	-	293	-	149	-	149	-	149	-	149	-	149
Zg_ip	1,627		1,771		1,771		1,771		1,771		1,771	
Area	689,600		733,520		733,520		733,520		733,520		733,520	
Jt	3.9428E+11		3.0825E+12		4.2264E+12		3.1402E+12		4.2264E+12		3.0825E+12	
ly	8.4476E+12		3.7681E+13		9.0727E+13		3.9017E+13		9.0727E+13		3.7681E+13	

Contraente 			Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 81 di 856	

Iz	1.7790E+12	2.0189E+12	2.0189E+12	2.0189E+12	2.0189E+12	2.0189E+12
I_anima	3.5278E+11	3.3528E+11	3.3528E+11	3.3528E+11	3.3528E+11	3.3528E+11
S_sol	-----	9.9487E+07	9.9487E+07	9.9487E+07	9.9487E+07	9.9487E+07
W_sol	-6.9672E+23	-8.3820E+23	-8.3820E+23	-8.3820E+23	-8.3820E+23	-8.3820E+23
W_arm_s	-----	-8.6961E+08	-8.6961E+08	-8.6961E+08	-8.6961E+08	-8.6961E+08
W_arm_i	-----	-9.1410E+08	-9.1410E+08	-9.1410E+08	-9.1410E+08	-9.1410E+08
W_sp	-7.8254E+08	-9.4845E+08	-9.4845E+08	-9.4845E+08	-9.4845E+08	-9.4845E+08
W_sa	-8.1108E+08	-9.8549E+08	-9.8549E+08	-9.8549E+08	-9.8549E+08	-9.8549E+08
W_ia	1.1073E+09	1.1528E+09	1.1528E+09	1.1528E+09	1.1528E+09	1.1528E+09
W_ip	1.0937E+09	1.1398E+09	1.1398E+09	1.1398E+09	1.1398E+09	1.1398E+09

Concio			6
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	13630	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	4000	mm	
arm. superiore soletta =	8118	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	8118	mm ²	braccio 202 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	8075	280	
piattabanda superiore	1000	30	
anima	20	3950	
piattabanda inferiore	5000	20	
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	2,261,000	mm ²	
Area di una singola trave =	225,000	mm ²	
Area del cassone =	28,000,000	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =	158,000	mm ²	

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
82 di 856

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	3,035	-	1,852	-	1,169	-	1,824	-	1,169	-	1,852
Zg_sp	-	2,755	-	1,572	-	889	-	1,544	-	889	-	1,572
Zg_anima	-	750		433		1,116		461		1,116		433
Zg_ip	1,245		2,428		3,111		2,456		3,111		2,428	
Area	450,000		760,920		1,266,180		773,650		1.2662E+06		7.6092E+05	
Jt	4.0491E+11		2.7246E+12		3.5266E+12		2.7673E+12		3.5266E+12		2.7246E+12	
ly	5.5125E+12		3.4746E+13		8.7791E+13		3.6082E+13		8.7791E+13		3.4746E+13	
lz	1.0903E+12		2.6332E+12		3.5268E+12		2.6700E+12		3.5268E+12		2.6332E+12	
l_anima	2.9436E+11		2.3501E+11		4.0220E+11		2.3899E+11		4.0220E+11		2.3501E+11	
S_sol	-----		4.7680E+08		8.0648E+08		4.9040E+08		8.0648E+08		4.7680E+08	
W_sol	-----		-2.3085E+10		-1.7407E+10		-2.2730E+10		-1.7407E+10		-2.3085E+10	
W_arm_s	-----		-1.4899E+09		-3.2533E+09		-1.5352E+09		-3.2533E+09		-1.4899E+09	
W_arm_i	-----		-1.5955E+09		-3.6469E+09		-1.6459E+09		-3.6469E+09		-1.5955E+09	
W_sp	-3.9573E+08		-1.6747E+09		-3.9669E+09		-1.7290E+09		-3.9669E+09		-1.6747E+09	
W_sa	-4.0008E+08		-1.7072E+09		-4.1054E+09		-1.7633E+09		-4.1054E+09		-1.7072E+09	
W_ia	8.9022E+08		1.0937E+09		1.1410E+09		1.0961E+09		1.1410E+09		1.0937E+09	
W_ip	8.7592E+08		1.0847E+09		1.1337E+09		1.0872E+09		1.1337E+09		1.0847E+09	



SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =				16236		mm ²		cls equivalente		527337					
pesi propri (g)				permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)			
getto				t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞			
n	1E+15			1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15			
Zg_sol	-	3,035	-	2,840	-	2,840	-	2,840	-	2,840	-	2,840	-	2,840	
Zg_sp	-	2,755	-	2,560	-	2,560	-	2,560	-	2,560	-	2,560	-	2,560	
Zg_anima	-	750	-	555	-	555	-	555	-	555	-	555	-	555	
Zg_ip	1,245			1,440		1,440		1,440		1,440		1,440		1,440	
Area	450,000			482,472		482,472		482,472		482,472		482,472		482,472	
Jt	4.0491E+11			2.7246E+12		3.5266E+12		2.7673E+12		3.5266E+12		2.7246E+12		2.7246E+12	
ly	5.5125E+12			3.4746E+13		8.7791E+13		3.6082E+13		8.7791E+13		3.4746E+13		3.4746E+13	
lz	1.0903E+12			1.3437E+12		1.3437E+12		1.3437E+12		1.3437E+12		1.3437E+12		1.3437E+12	
l_anima	2.9436E+11			2.5412E+11		2.5412E+11		2.5412E+11		2.5412E+11		2.5412E+11		2.5412E+11	
S_sol	-----			8.7564E+07		8.7564E+07		8.7564E+07		8.7564E+07		8.7564E+07		8.7564E+07	
W_sol	-3.5922E+23			-4.7311E+23		-4.7311E+23		-4.7311E+23		-4.7311E+23		-4.7311E+23		-4.7311E+23	
W_arm_s	-----			-4.8770E+08		-4.8770E+08		-4.8770E+08		-4.8770E+08		-4.8770E+08		-4.8770E+08	
W_arm_i	-----			-5.0933E+08		-5.0933E+08		-5.0933E+08		-5.0933E+08		-5.0933E+08		-5.0933E+08	
W_sp	-3.9573E+08			-5.2485E+08		-5.2485E+08		-5.2485E+08		-5.2485E+08		-5.2485E+08		-5.2485E+08	
W_sa	-4.0008E+08			-5.3107E+08		-5.3107E+08		-5.3107E+08		-5.3107E+08		-5.3107E+08		-5.3107E+08	
W_ia	8.9022E+08			9.4634E+08		9.4634E+08		9.4634E+08		9.4634E+08		9.4634E+08		9.4634E+08	
W_ip	8.7592E+08			9.3320E+08		9.3320E+08		9.3320E+08		9.3320E+08		9.3320E+08		9.3320E+08	

Concio

7

Larghezza soletta: 27300 mm

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 83 di 856	

Interasse superiore fra le travi:	7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:	7000	mm		
Lunghezza concio =	15160	mm		

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	4110	mm		
arm. superiore soletta =	10987	mm ²	braccio	87 mm
arm. inferiore soletta =	10987	mm ²	braccio	200 mm



	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	6995	280
piattabanda superiore	1000	40
anima	30	4050
piattabanda inferiore	5000	20



spessore predalle 0

Area sol. collab. con una trave =	1,958,558	mm ²
Area di una singola trave =	293,500	mm ²
Area del cassone =	28,770,000	mm ²
Area complessiva resistente a taglio =	243,000	mm ²

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA						
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 2,970	- 2,045	- 1,408	- 2,021	- 1,408	- 2,045
Zg_sp	- 2,690	- 1,765	- 1,128	- 1,741	- 1,128	- 1,765
Zg_anima	- 625	300	937	324	937	300
Zg_ip	1,420	2,345	2,982	2,369	2,982	2,345
Area	587,000	872,152	1,309,826	883,179	1.3098E+06	8.7215E+05
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12
Iy	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13
Iz	1.5032E+12	3.0409E+12	4.1009E+12	3.0805E+12	4.1009E+12	3.0409E+12
I_anima	4.2693E+11	3.5408E+11	5.4542E+11	3.5769E+11	5.4542E+11	3.5408E+11
S_sol	-----	4.5939E+08	8.6093E+08	4.7439E+08	8.6093E+08	4.5939E+08
W_sol	-----	-2.4153E+10	-1.6803E+10	-2.3673E+10	-1.6803E+10	-2.4153E+10

Contraente			Progettista				
							
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 84 di 856
W_arm_s	----	-1.5534E+09	-3.1040E+09	-1.5929E+09	-3.1040E+09	-1.5534E+09	
W_arm_i	----	-1.6485E+09	-3.3943E+09	-1.6918E+09	-3.3943E+09	-1.6485E+09	
W_sp	-5.5890E+08	-1.7233E+09	-3.6350E+09	-1.7696E+09	-3.6350E+09	-1.7233E+09	
W_sa	-5.6734E+08	-1.7632E+09	-3.7686E+09	-1.8112E+09	-3.7686E+09	-1.7632E+09	
W_ia	1.0733E+09	1.3077E+09	1.3846E+09	1.3113E+09	1.3846E+09	1.3077E+09	
W_ip	1.0582E+09	1.2965E+09	1.3753E+09	1.3002E+09	1.3753E+09	1.2965E+09	
SOLETTA FESSURATA							
Armatura longitudinale =		21975	mm²	cls equivalente	713747		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	
Zg_sol	- 2,970	- 2,772	- 2,772	- 2,772	- 2,772	- 2,772	
Zg_sp	- 2,690	- 2,492	- 2,492	- 2,492	- 2,492	- 2,492	
Zg_anima	- 625	- 427	- 427	- 427	- 427	- 427	
Zg_ip	1,420	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618	
Area	587,000	630,950	630,950	630,950	630,950	630,950	
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12	
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13	
lz	1.5032E+12	1.8299E+12	1.8299E+12	1.8299E+12	1.8299E+12	1.8299E+12	
l_anima	4.2693E+11	3.7650E+11	3.7650E+11	3.7650E+11	3.7650E+11	3.7650E+11	
S_sol	----	1.1553E+08	1.1553E+08	1.1553E+08	1.1553E+08	1.1553E+08	
W_sol	-5.0620E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23	
W_arm_s	----	-6.8147E+08	-6.8147E+08	-6.8147E+08	-6.8147E+08	-6.8147E+08	
W_arm_i	----	-7.1141E+08	-7.1141E+08	-7.1141E+08	-7.1141E+08	-7.1141E+08	
W_sp	-5.5890E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08	
W_sa	-5.6734E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08	
W_ia	1.0733E+09	1.1452E+09	1.1452E+09	1.1452E+09	1.1452E+09	1.1452E+09	
W_ip	1.0582E+09	1.1311E+09	1.1311E+09	1.1311E+09	1.1311E+09	1.1311E+09	
Concio 8							
Larghezza soletta:		27300	mm				
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm				
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm				
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °			
Interasse medio fra le travi:		7000	mm				
Lunghezza concio =		6050	mm				
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE							
Altezza minima della trave =		4110	mm				
arm. superiore soletta =		17653	mm²	braccio	90 mm		
arm. inferiore soletta =		17653	mm²	braccio	197 mm		
		b (mm)		h (mm)			
soletta collaborante		6650		280			
piattabanda superiore		957		70			



Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 85 di 856

anima	36	4020
piattabanda inferiore	5000	20
spessore predalle	0	
Area sol. collab. con una trave =	1,862,000	mm ²
Area di una singola trave =	343,720	mm ²
Area del cassone =	28,770,000	mm ²
Area complessiva resistente a taglio =	289,440	mm ²

num. rib pb sup	-
H rib/spessore	0
num. rib pb inf	8
H rib/spessore	200

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,727	-	1,941	-	1,407	-	1,922	-	1,407	-	1,941
Zg_sp	-	2,447	-	1,661	-	1,127	-	1,642	-	1,127	-	1,661
Zg_anima	-	367		419		953		438		953		419
Zg_ip		1,663		2,449		2,983		2,468		2,983		2,449
Area	687,440		987,364		1,403,461		997,848		1.4035E+06		9.8736E+05	
Jt	4.3717E+11		3.3807E+12		4.6139E+12		3.4431E+12		4.6139E+12		3.3807E+12	
ly	8.4211E+12		3.7654E+13		9.0700E+13		3.8991E+13		9.0700E+13		3.7654E+13	
lz	1.9073E+12		3.3055E+12		4.2581E+12		3.3392E+12		4.2581E+12		3.3055E+12	
I_anima	4.2875E+11		4.4052E+11		6.5251E+11		4.4521E+11		6.5251E+11		4.4052E+11	
S_sol	-----		4.1306E+08		8.1791E+08		4.2741E+08		8.1791E+08		4.1306E+08	
W_sol	-----		-2.7652E+10		-1.7459E+10		-2.6975E+10		-1.7459E+10		-2.7652E+10	
W_arm_s	-----		-1.7855E+09		-3.2325E+09		-1.8223E+09		-3.2325E+09		-1.7855E+09	
W_arm_i	-----		-1.8950E+09		-3.5183E+09		-1.9353E+09		-3.5183E+09		-1.8950E+09	
W_sp	-7.7947E+08		-1.9897E+09		-3.7773E+09		-2.0331E+09		-3.7773E+09		-1.9897E+09	
W_sa	-8.0242E+08		-2.0772E+09		-4.0274E+09		-2.1236E+09		-4.0274E+09		-2.0772E+09	
W_ia	1.1608E+09		1.3610E+09		1.4372E+09		1.3643E+09		1.4372E+09		1.3610E+09	
W_ip	1.1468E+09		1.3499E+09		1.4276E+09		1.3532E+09		1.4276E+09		1.3499E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		35307	mm ²	cls equivalente		1146765						
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,727	-	2,486	-	2,486	-	2,486	-	2,486	-	2,486

Contraente 	Progettista 
---	---



Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 86 di 856
Zg_sp	- 2,447 - 2,206 - 2,206 - 2,206 - 2,206 - 2,206				
Zg_anima	- 367 - 126 - 126 - 126 - 126 - 126				
Zg_ip	1,663 1,904 1,904 1,904 1,904 1,904				
Area	687,440 758,054 758,054 758,054 758,054 758,054				
Jt	4.3717E+11 3.3807E+12 4.6139E+12 3.4431E+12 4.6139E+12 3.3807E+12				
ly	8.4211E+12 3.7654E+13 9.0700E+13 3.8991E+13 9.0700E+13 3.7654E+13				
lz	1.9073E+12 2.3348E+12 2.3348E+12 2.3348E+12 2.3348E+12 2.3348E+12				
I_anima	4.2875E+11 3.9435E+11 3.9435E+11 3.9435E+11 3.9435E+11 3.9435E+11				
S_sol	---- 1.6538E+08 1.6538E+08 1.6538E+08 1.6538E+08 1.6538E+08				
W_sol	-6.9943E+23 -9.3935E+23 -9.3935E+23 -9.3935E+23 -9.3935E+23 -9.3935E+23				
W_arm_s	---- -9.7464E+08 -9.7464E+08 -9.7464E+08 -9.7464E+08 -9.7464E+08				
W_arm_i	---- -1.0202E+09 -1.0202E+09 -1.0202E+09 -1.0202E+09 -1.0202E+09				
W_sp	-7.7947E+08 -1.0586E+09 -1.0586E+09 -1.0586E+09 -1.0586E+09 -1.0586E+09				
W_sa	-8.0242E+08 -1.0933E+09 -1.0933E+09 -1.0933E+09 -1.0933E+09 -1.0933E+09				
W_ia	1.1608E+09 1.2390E+09 1.2390E+09 1.2390E+09 1.2390E+09 1.2390E+09				
W_ip	1.1468E+09 1.2260E+09 1.2260E+09 1.2260E+09 1.2260E+09 1.2260E+09				

Concio		9	
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	15160	mm	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	10987	mm ²	braccio 87 mm
arm. inferiore soletta =	10987	mm ²	braccio 200 mm
		b (mm)	h (mm)
soletta collaborante		6995	280
piattabanda superiore		1000	40
anima		30	4050
piattabanda inferiore		5000	20
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	1,958,558	mm ²	
Area di una singola trave =	293,500	mm ²	
Area del cassone =	28,770,000	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =	243,000	mm ²	
num. rib pb sup	-		
H rib/spessore	-	0	
num. rib pb inf	8		
H rib/spessore	200	20	

Foglio
87 di 856

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,970	-	2,045	-	1,408	-	2,021	-	1,408	-	2,045
Zg_sp	-	2,690	-	1,765	-	1,128	-	1,741	-	1,128	-	1,765
Zg_anima	-	625		300		937		324		937		300
Zg_ip		1,420		2,345		2,982		2,369		2,982		2,345
Area	587,000		872,152		1,309,826		883,179		1.3098E+06		8.7215E+05	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12		3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13		3.6424E+13	
lz	1.5032E+12		3.0409E+12		4.1009E+12		3.0805E+12		4.1009E+12		3.0409E+12	
l_anima	4.2693E+11		3.5408E+11		5.4542E+11		3.5769E+11		5.4542E+11		3.5408E+11	
S_sol	-----		4.5939E+08		8.6093E+08		4.7439E+08		8.6093E+08		4.5939E+08	
W_sol	-----		-2.4153E+10		-1.6803E+10		-2.3673E+10		-1.6803E+10		-2.4153E+10	
W_arm_s	-----		-1.5534E+09		-3.1040E+09		-1.5929E+09		-3.1040E+09		-1.5534E+09	
W_arm_i	-----		-1.6485E+09		-3.3943E+09		-1.6918E+09		-3.3943E+09		-1.6485E+09	
W_sp	-5.5890E+08		-1.7233E+09		-3.6350E+09		-1.7696E+09		-3.6350E+09		-1.7233E+09	
W_sa	-5.6734E+08		-1.7632E+09		-3.7686E+09		-1.8112E+09		-3.7686E+09		-1.7632E+09	
W_ia	1.0733E+09		1.3077E+09		1.3846E+09		1.3113E+09		1.3846E+09		1.3077E+09	
W_ip	1.0582E+09		1.2965E+09		1.3753E+09		1.3002E+09		1.3753E+09		1.2965E+09	

Armatura longitudinale =		21975	mm ²	cls equivalente	713747	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,970	- 2,772	- 2,772	- 2,772	- 2,772	- 2,772
Zg_sp	- 2,690	- 2,492	- 2,492	- 2,492	- 2,492	- 2,492
Zg_anima	- 625	- 427	- 427	- 427	- 427	- 427
Zg_ip	1,420	1,618	1,618	1,618	1,618	1,618
Area	587,000	630,950	630,950	630,950	630,950	630,950
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13
lz	1.5032E+12		1.8299E+12	1.8299E+12	1.8299E+12	1.8299E+12
l_anima	4.2693E+11	3.7650E+11	3.7650E+11	3.7650E+11	3.7650E+11	3.7650E+11
S_sol	-----	1.1553E+08	1.1553E+08	1.1553E+08	1.1553E+08	1.1553E+08
W_sol	-5.0620E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23	-6.6008E+23
W_arm_s	-----	-6.8147E+08	-6.8147E+08	-6.8147E+08	-6.8147E+08	-6.8147E+08
W_arm_i	-----	-7.1141E+08	-7.1141E+08	-7.1141E+08	-7.1141E+08	-7.1141E+08
W_sp	-5.5890E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08	-7.3424E+08
W_sa	-5.6734E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08	-7.4622E+08

Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 88 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	---------------------



W_ia	1.0733E+09	1.1452E+09	1.1452E+09	1.1452E+09	1.1452E+09	1.1452E+09
W_ip	1.0582E+09	1.1311E+09	1.1311E+09	1.1311E+09	1.1311E+09	1.1311E+09

Concio			10
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	13630	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	4110	mm		
arm. superiore soletta =	8118	mm ²	braccio	85 mm
arm. inferiore soletta =	8118	mm ²	braccio	202 mm
		b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante		8075	280	
piattabanda superiore		1000	30	
anima		20	4060	
piattabanda inferiore		5000	20	
spessore predalle	0			
Area sol. collab. con una trave =	=	2,261,000	mm ²	
Area di una singola trave =		227,200	mm ²	
Area del cassone =		28,770,000	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =		162,400	mm ²	

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA													
		pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
		getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n		1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	3,104	-	1,900	-	1,200	-	1,871	-	1,200	-	1,900	
Zg_sp	-	2,824	-	1,620	-	920	-	1,591	-	920	-	1,620	
Zg_anima	-	764		440		1,140		469		1,140		440	
Zg_ip		1,286		2,490		3,190		2,519		3,190		2,490	

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 89 di 856

Area	454,400	765,320	1,270,580	778,050	1.2706E+06	7.6532E+05
Jt	4.2688E+11	2.8493E+12	3.6777E+12	2.8935E+12	3.6777E+12	2.8493E+12
ly	5.5664E+12	3.4800E+13	8.7845E+13	3.6136E+13	8.7845E+13	3.4800E+13
lz	1.1605E+12	2.7835E+12	3.7294E+12	2.8224E+12	3.7294E+12	2.7835E+12
I_anima	3.1781E+11	2.5454E+11	4.3412E+11	2.5879E+11	4.3412E+11	2.5454E+11
S_sol	----	4.9003E+08	8.3076E+08	5.0405E+08	8.3076E+08	4.9003E+08
W_sol	----	-2.3794E+10	-1.7932E+10	-2.3426E+10	-1.7932E+10	-2.3794E+10
W_arm_s	----	-1.5338E+09	-3.3447E+09	-1.5802E+09	-3.3447E+09	-1.5338E+09
W_arm_i	----	-1.6394E+09	-3.7368E+09	-1.6910E+09	-3.7368E+09	-1.6394E+09
W_sp	-4.1096E+08	-1.7184E+09	-4.0536E+09	-1.7739E+09	-4.0536E+09	-1.7184E+09
W_sa	-4.1537E+08	-1.7508E+09	-4.1902E+09	-1.8080E+09	-4.1902E+09	-1.7508E+09
W_ia	9.1647E+08	1.1269E+09	1.1765E+09	1.1294E+09	1.1765E+09	1.1269E+09
W_ip	9.0222E+08	1.1178E+09	1.1691E+09	1.1205E+09	1.1691E+09	1.1178E+09

SOLETTA FESSURATA						
Armatura longitudinale =		16236	mm ²	cls equivalente	527337	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 3,104	- 2,906	- 2,906	- 2,906	- 2,906	- 2,906
Zg_sp	- 2,824	- 2,626	- 2,626	- 2,626	- 2,626	- 2,626
Zg_anima	- 764	- 566	- 566	- 566	- 566	- 566
Zg_ip	1,286	1,484	1,484	1,484	1,484	1,484
Area	454,400	486,872	486,872	486,872	486,872	486,872
Jt	4.2688E+11	2.8493E+12	3.6777E+12	2.8935E+12	3.6777E+12	2.8493E+12
ly	5.5664E+12	3.4800E+13	8.7845E+13	3.6136E+13	8.7845E+13	3.4800E+13
lz	1.1605E+12	1.4261E+12	1.4261E+12	1.4261E+12	1.4261E+12	1.4261E+12
I_anima	3.1781E+11	2.7508E+11	2.7508E+11	2.7508E+11	2.7508E+11	2.7508E+11
S_sol	----	8.9699E+07	8.9699E+07	8.9699E+07	8.9699E+07	8.9699E+07
W_sol	-3.7388E+23	-4.9078E+23	-4.9078E+23	-4.9078E+23	-4.9078E+23	-4.9078E+23
W_arm_s	----	-5.0557E+08	-5.0557E+08	-5.0557E+08	-5.0557E+08	-5.0557E+08
W_arm_i	----	-5.2744E+08	-5.2744E+08	-5.2744E+08	-5.2744E+08	-5.2744E+08
W_sp	-4.1096E+08	-5.4311E+08	-5.4311E+08	-5.4311E+08	-5.4311E+08	-5.4311E+08
W_sa	-4.1537E+08	-5.4939E+08	-5.4939E+08	-5.4939E+08	-5.4939E+08	-5.4939E+08
W_ia	9.1647E+08	9.7406E+08	9.7406E+08	9.7406E+08	9.7406E+08	9.7406E+08
W_ip	9.0222E+08	9.6093E+08	9.6093E+08	9.6093E+08	9.6093E+08	9.6093E+08

Concio			11
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	6050	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 90 di 856

Altezza minima della trave = 4110 mm
 arm. superiore soletta = 18184 mm² braccio 90 mm
 arm. inferiore soletta = 18184 mm² braccio 197 mm

	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	6850	280
piattabanda superiore	957	70
anima	36	4020
piattabanda inferiore	5000	20

spessore predalle 0
 Area sol. collab. con una trave = = 1,918,000 mm²
 Area di una singola trave = 343,720 mm²
 Area del cassone = 28,770,000 mm²
 Area complessiva resistente a taglio = 289,440 mm²

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,727	-	1,925	-	1,388	-	1,906	-	1,388	-	1,925
Zg_sp	-	2,447	-	1,645	-	1,108	-	1,626	-	1,108	-	1,645
Zg_anima	-	367		435		972		454		972		435
Zg_ip	1,663		2,465		3,002		2,484		3,002		2,465	
Area	687,440		996,384		1,424,995		1,007,183		1.4250E+06		9.9638E+05	
Jt	4.3717E+11		3.3807E+12		4.6139E+12		3.4431E+12		4.6139E+12		3.3807E+12	
ly	8.4211E+12		3.7654E+13		9.0700E+13		3.8991E+13		9.0700E+13		3.7654E+13	
lz	1.9073E+12		3.3345E+12		4.2922E+12		3.3686E+12		4.2922E+12		3.3345E+12	
I_anima	4.2875E+11		4.4455E+11		6.6317E+11		4.4947E+11		6.6317E+11		4.4455E+11	
S_sol	-----		4.2164E+08		8.2978E+08		4.3619E+08		8.2978E+08		4.2164E+08	
W_sol	-----		-2.8131E+10		-1.7841E+10		-2.7449E+10		-1.7841E+10		-2.8131E+10	
W_arm_s	-----		-1.8171E+09		-3.3065E+09		-1.8551E+09		-3.3065E+09		-1.8171E+09	
W_arm_i	-----		-1.9297E+09		-3.6035E+09		-1.9712E+09		-3.6035E+09		-1.9297E+09	
W_sp	-7.7947E+08		-2.0270E+09		-3.8734E+09		-2.0719E+09		-3.8734E+09		-2.0270E+09	
W_sa	-8.0242E+08		-2.1171E+09		-4.1346E+09		-2.1651E+09		-4.1346E+09		-2.1171E+09	
W_ia	1.1608E+09		1.3638E+09		1.4394E+09		1.3671E+09		1.4394E+09		1.3638E+09	
W_ip	1.1468E+09		1.3528E+09		1.4299E+09		1.3561E+09		1.4299E+09		1.3528E+09	

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 91 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	36369	mm ²	cls equivalente	1181254		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,727	- 2,479	- 2,479	- 2,479	- 2,479	- 2,479
Zg_sp	- 2,447	- 2,199	- 2,199	- 2,199	- 2,199	- 2,199
Zg_anima	- 367	- 119	- 119	- 119	- 119	- 119
Zg_ip	1,663	1,911	1,911	1,911	1,911	1,911
Area	687,440	760,177	760,177	760,177	760,177	760,177
Jt	4.3717E+11	3.3807E+12	4.6139E+12	3.4431E+12	4.6139E+12	3.3807E+12
ly	8.4211E+12	3.7654E+13	9.0700E+13	3.8991E+13	9.0700E+13	3.7654E+13
lz	1.9073E+12	2.3465E+12	2.3465E+12	2.3465E+12	2.3465E+12	2.3465E+12
l_anima	4.2875E+11	3.9389E+11	3.9389E+11	3.9389E+11	3.9389E+11	3.9389E+11
S_sol	----	1.6988E+08	1.6988E+08	1.6988E+08	1.6988E+08	1.6988E+08
W_sol	-6.9943E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23
W_arm_s	----	-9.8219E+08	-9.8219E+08	-9.8219E+08	-9.8219E+08	-9.8219E+08
W_arm_i	----	-1.0282E+09	-1.0282E+09	-1.0282E+09	-1.0282E+09	-1.0282E+09
W_sp	-7.7947E+08	-1.0670E+09	-1.0670E+09	-1.0670E+09	-1.0670E+09	-1.0670E+09
W_sa	-8.0242E+08	-1.1021E+09	-1.1021E+09	-1.1021E+09	-1.1021E+09	-1.1021E+09
W_ia	1.1608E+09	1.2409E+09	1.2409E+09	1.2409E+09	1.2409E+09	1.2409E+09
W_ip	1.1468E+09	1.2279E+09	1.2279E+09	1.2279E+09	1.2279E+09	1.2279E+09

Concio 12



Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	15160	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	11264	mm ²	braccio 87 mm
arm. inferiore soletta =	11264	mm ²	braccio 200 mm

	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	7171	280
piattabanda superiore	1000	40
anima	30	4050
piattabanda inferiore	5000	20



spessore predalle	0	
Area sol. collab. con una trave =	2,007,782	mm ²
Area di una singola trave =	293,500	mm ²
Area del cassone =	28,770,000	mm ²

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 92 di 856

Area complessiva resistente a taglio =		243,000	mm ²
num. rib pb sup	-		
H rib/spessore	-	0	
num. rib pb inf	8		
H rib/spessore	200	20	

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,970	-	2,029	-	1,391	-	2,005	-	1,391	-	2,029
Zg_sp	-	2,690	-	1,749	-	1,111	-	1,725	-	1,111	-	1,749
Zg_anima	-	625		316		954		340		954		316
Zg_ip	1,420		2,361		2,999		2,385		2,999		2,361	
Area	587,000		879,318		1,327,993		890,623		1.3280E+06		8.7932E+05	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12		3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13		3.6424E+13	
lz	1.5032E+12		3.0667E+12		4.1298E+12		3.1066E+12		4.1298E+12		3.0667E+12	
l_anima	4.2693E+11		3.5641E+11		5.5339E+11		3.6023E+11		5.5339E+11		3.5641E+11	
S_sol	-----		4.6710E+08		8.7050E+08		4.8225E+08		8.7050E+08		4.6710E+08	
W_sol	-----		-2.4545E+10		-1.7133E+10		-2.4061E+10		-1.7133E+10		-2.4545E+10	
W_arm_s	-----		-1.5791E+09		-3.1674E+09		-1.6196E+09		-3.1674E+09		-1.5791E+09	
W_arm_i	-----		-1.6766E+09		-3.4680E+09		-1.7210E+09		-3.4680E+09		-1.6766E+09	
W_sp	-5.5890E+08		-1.7533E+09		-3.7178E+09		-1.8008E+09		-3.7178E+09		-1.7533E+09	
W_sa	-5.6734E+08		-1.7944E+09		-3.8566E+09		-1.8436E+09		-3.8566E+09		-1.7944E+09	
W_ia	1.0733E+09		1.3100E+09		1.3862E+09		1.3136E+09		1.3862E+09		1.3100E+09	
W_ip	1.0582E+09		1.2989E+09		1.3770E+09		1.3026E+09		1.3770E+09		1.2989E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		22527	mm ²	cls equivalente	731685							
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,970	-	2,768	-	2,768	-	2,768	-	2,768	-	2,768
Zg_sp	-	2,690	-	2,488	-	2,488	-	2,488	-	2,488	-	2,488
Zg_anima	-	625	-	423	-	423	-	423	-	423	-	423
Zg_ip	1,420		1,622		1,622		1,622		1,622		1,622	
Area	587,000		632,055		632,055		632,055		632,055		632,055	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12		3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13		3.6424E+13	

Contraente 			Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 93 di 856	

Iz	1.5032E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12
I_anima	4.2693E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11
S_sol	----	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08
W_sol	-5.0620E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23
W_arm_s	----	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08
W_arm_i	----	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08
W_sp	-5.5890E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08
W_sa	-5.6734E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08
W_ia	1.0733E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09
W_ip	1.0582E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09

Concio			13		
Larghezza soletta:	27300	mm			
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm			
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm			
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °		
Interasse medio fra le travi:	7000	mm			
Lunghezza concio =	13630	mm			

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE					
Altezza minima della trave =	4110	mm			
arm. superiore soletta =	12841	mm ²	braccio	87	mm
arm. inferiore soletta =	12841	mm ²	braccio	200	mm
			b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante			8175	280	
piattabanda superiore			1000	30	
anima			20	4060	
piattabanda inferiore			5000	20	
spessore predalle	0				
Area sol. collab. con una trave =	2,289,000	mm ²			
Area di una singola trave =	227,200	mm ²			
Area del cassone =	28,770,000	mm ²			
Area complessiva resistente a taglio =	162,400	mm ²			

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA		
------------------------------	--	--

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
94 di 856

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 3,104 -	- 1,850 -	- 1,177 -	- 1,822 -	- 1,177 -	- 1,850 -
Zg_sp	- 2,824 -	- 1,570 -	- 897 -	- 1,542 -	- 897 -	- 1,570 -
Zg_anima	- 764 -	490	1,163	518	1,163	490
Zg_ip	1,286	2,540	3,213	2,568	3,213	2,540
Area	454,400	787,662	1,299,179	800,549	1.2992E+06	7.8766E+05
Jt	4.2688E+11	2.8493E+12	3.6777E+12	2.8935E+12	3.6777E+12	2.8493E+12
ly	5.5664E+12	3.4800E+13	8.7845E+13	3.6136E+13	8.7845E+13	3.4800E+13
lz	1.1605E+12	2.8506E+12	3.7608E+12	2.8878E+12	3.7608E+12	2.8506E+12
I_anima	3.1781E+11	2.6207E+11	4.4283E+11	2.6657E+11	4.4283E+11	2.6207E+11
S_sol	----	4.8205E+08	8.2257E+08	4.9597E+08	8.2257E+08	4.8205E+08
W_sol	----	-2.5024E+10	-1.8441E+10	-2.4608E+10	-1.8441E+10	-2.5024E+10
W_arm_s	----	-1.6169E+09	-3.4511E+09	-1.6640E+09	-3.4511E+09	-1.6169E+09
W_arm_i	----	-1.7276E+09	-3.8504E+09	-1.7798E+09	-3.8504E+09	-1.7276E+09
W_sp	-4.1096E+08	-1.8157E+09	-4.1939E+09	-1.8722E+09	-4.1939E+09	-1.8157E+09
W_sa	-4.1537E+08	-1.8510E+09	-4.3390E+09	-1.9093E+09	-4.3390E+09	-1.8510E+09
W_ia	9.1647E+08	1.1312E+09	1.1777E+09	1.1336E+09	1.1777E+09	1.1312E+09
W_ip	9.0222E+08	1.1223E+09	1.1704E+09	1.1247E+09	1.1704E+09	1.1223E+09



SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	25683	mm ²	cls equivalente	834168		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 3,104 -	- 2,802 -	- 2,802 -	- 2,802 -	- 2,802 -	- 2,802 -
Zg_sp	- 2,824 -	- 2,522 -	- 2,522 -	- 2,522 -	- 2,522 -	- 2,522 -
Zg_anima	- 764 -	462	462	462	462	462
Zg_ip	1,286	1,588	1,588	1,588	1,588	1,588
Area	454,400	505,765	505,765	505,765	505,765	505,765
Jt	4.2688E+11	2.8493E+12	3.6777E+12	2.8935E+12	3.6777E+12	2.8493E+12
ly	5.5664E+12	3.4800E+13	8.7845E+13	3.6136E+13	8.7845E+13	3.4800E+13
lz	1.1605E+12	1.5650E+12	1.5650E+12	1.5650E+12	1.5650E+12	1.5650E+12
I_anima	3.1781E+11	2.5780E+11	2.5780E+11	2.5780E+11	2.5780E+11	2.5780E+11
S_sol	----	1.3658E+08	1.3658E+08	1.3658E+08	1.3658E+08	1.3658E+08
W_sol	-3.7388E+23	-5.5845E+23	-5.5845E+23	-5.5845E+23	-5.5845E+23	-5.5845E+23
W_arm_s	----	-5.7635E+08	-5.7635E+08	-5.7635E+08	-5.7635E+08	-5.7635E+08
W_arm_i	----	-6.0137E+08	-6.0137E+08	-6.0137E+08	-6.0137E+08	-6.0137E+08
W_sp	-4.1096E+08	-6.2045E+08	-6.2045E+08	-6.2045E+08	-6.2045E+08	-6.2045E+08
W_sa	-4.1537E+08	-6.2791E+08	-6.2791E+08	-6.2791E+08	-6.2791E+08	-6.2791E+08
W_ia	9.1647E+08	9.9837E+08	9.9837E+08	9.9837E+08	9.9837E+08	9.9837E+08
W_ip	9.0222E+08	9.8579E+08	9.8579E+08	9.8579E+08	9.8579E+08	9.8579E+08

Concio

14

Larghezza soletta: 27300 mm



Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 95 di 856	



Interasse superiore fra le travi:	7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:	7000	mm		
Lunghezza concio =	6050	mm		

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	4110	mm		
arm. superiore soletta =	18184	mm ²	braccio	90 mm
arm. inferiore soletta =	18184	mm ²	braccio	197 mm
			b (mm)	h (mm)
soletta collaborante			6850	280
piattabanda superiore			957	70
anima			30	4020
piattabanda inferiore			5000	20
spessore predalle	0			
Area sol. collab. con una trave =	1,918,000	mm ²		
Area di una singola trave =	319,600	mm ²		
Area del cassone =	28,770,000	mm ²		
Area complessiva resistente a taglio =	241,200	mm ²		

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA						
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 2,755	- 1,903	- 1,354	- 1,883	- 1,354	- 1,903
Zg_sp	- 2,475	- 1,623	- 1,074	- 1,603	- 1,074	- 1,623
Zg_anima	- 395	457	1,006	477	1,006	457
Zg_ip	1,635	2,487	3,036	2,507	3,036	2,487
Area	639,200	948,144	1,376,755	958,943	1.3768E+06	9.4814E+05
Jt	4.3461E+11	3.2333E+12	4.3435E+12	3.2903E+12	4.3435E+12	3.2333E+12
ly	7.8302E+12	3.7064E+13	9.0109E+13	3.8400E+13	9.0109E+13	3.7064E+13
lz	1.8353E+12	3.2600E+12	4.1801E+12	3.2932E+12	4.1801E+12	3.2600E+12
I_anima	3.6238E+11	3.7522E+11	5.6889E+11	3.7969E+11	5.6889E+11	3.7522E+11
S_sol	----	4.1641E+08	8.0714E+08	4.3054E+08	8.0714E+08	4.1641E+08
W_sol	----	-2.7822E+10	-1.7812E+10	-2.7160E+10	-1.7812E+10	-2.7822E+10



Contraente			Progettista				
							
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 96 di 856
W_arm_s	----	-1.7982E+09	-3.3068E+09	-1.8366E+09	-3.3068E+09	-1.7982E+09	
W_arm_i	----	-1.9110E+09	-3.6126E+09	-1.9532E+09	-3.6126E+09	-1.9110E+09	
W_sp	-7.4167E+08	-2.0087E+09	-3.8918E+09	-2.0543E+09	-3.8918E+09	-2.0087E+09	
W_sa	-7.6326E+08	-2.0993E+09	-4.1631E+09	-2.1481E+09	-4.1631E+09	-2.0993E+09	
W_ia	1.1361E+09	1.3214E+09	1.3860E+09	1.3242E+09	1.3860E+09	1.3214E+09	
W_ip	1.1222E+09	1.3107E+09	1.3769E+09	1.3136E+09	1.3769E+09	1.3107E+09	
SOLETTA FESSURATA							
Armatura longitudinale =		36369	mm²	cls equivalente	1181254		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	
Zg_sol	- 2,755	- 2,487	- 2,487	- 2,487	- 2,487	- 2,487	
Zg_sp	- 2,475	- 2,207	- 2,207	- 2,207	- 2,207	- 2,207	
Zg_anima	- 395	- 127	- 127	- 127	- 127	- 127	
Zg_ip	1,635	1,903	1,903	1,903	1,903	1,903	
Area	639,200	711,937	711,937	711,937	711,937	711,937	
Jt	4.3461E+11	3.2333E+12	4.3435E+12	3.2903E+12	4.3435E+12	3.2333E+12	
ly	7.8302E+12	3.7064E+13	9.0109E+13	3.8400E+13	9.0109E+13	3.7064E+13	
lz	1.8353E+12	2.2808E+12	2.2808E+12	2.2808E+12	2.2808E+12	2.2808E+12	
l_anima	3.6238E+11	3.2872E+11	3.2872E+11	3.2872E+11	3.2872E+11	3.2872E+11	
S_sol	----	1.7047E+08	1.7047E+08	1.7047E+08	1.7047E+08	1.7047E+08	
W_sol	-6.6628E+23	-9.1704E+23	-9.1704E+23	-9.1704E+23	-9.1704E+23	-9.1704E+23	
W_arm_s	----	-9.5147E+08	-9.5147E+08	-9.5147E+08	-9.5147E+08	-9.5147E+08	
W_arm_i	----	-9.9593E+08	-9.9593E+08	-9.9593E+08	-9.9593E+08	-9.9593E+08	
W_sp	-7.4167E+08	-1.0334E+09	-1.0334E+09	-1.0334E+09	-1.0334E+09	-1.0334E+09	
W_sa	-7.6326E+08	-1.0672E+09	-1.0672E+09	-1.0672E+09	-1.0672E+09	-1.0672E+09	
W_ia	1.1361E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	
W_ip	1.1222E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	
Concio 15							
Larghezza soletta:		27300	mm				
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm				
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm				
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °			
Interasse medio fra le travi:		7000	mm				
Lunghezza concio =		15160	mm				
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE							
Altezza minima della trave =		4110	mm				
arm. superiore soletta =		11264	mm²	braccio	87 mm		
arm. inferiore soletta =		11264	mm²	braccio	200 mm		
		b (mm)		h (mm)			
soletta collaborante		7171		280			
piattabanda superiore		1000		40			

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 97 di 856

anima	30	4050
piattabanda inferiore	5000	20
spessore predalle 0		
Area sol. collab. con una trave = 2,007,782 mm ²		
Area di una singola trave = 293,500 mm ²		
Area del cassone = 28,770,000 mm ²		
Area complessiva resistente a taglio = 243,000 mm ²		
num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	0	
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA										
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53	5.77	16.24	
Zg_sol	-	2,970	-	2,029	-	1,391	-	1,391	-	2,029
Zg_sp	-	2,690	-	1,749	-	1,111	-	1,111	-	1,749
Zg_anima	-	625		316		954		954		316
Zg_ip		1,420		2,361		2,999		2,999		2,361
Area	587,000		879,318		1,327,993		890,623	1.3280E+06	8.7932E+05	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13	
lz	1.5032E+12		3.0667E+12		4.1298E+12		3.1066E+12	4.1298E+12	3.0667E+12	
I_anima	4.2693E+11		3.5641E+11		5.5339E+11		3.6023E+11	5.5339E+11	3.5641E+11	
S_sol	-----		4.6710E+08		8.7050E+08		4.8225E+08	8.7050E+08	4.6710E+08	
W_sol	-----		-2.4545E+10		-1.7133E+10		-2.4061E+10	-1.7133E+10	-2.4545E+10	
W_arm_s	-----		-1.5791E+09		-3.1674E+09		-1.6196E+09	-3.1674E+09	-1.5791E+09	
W_arm_i	-----		-1.6766E+09		-3.4680E+09		-1.7210E+09	-3.4680E+09	-1.6766E+09	
W_sp	-5.5890E+08		-1.7533E+09		-3.7178E+09		-1.8008E+09	-3.7178E+09	-1.7533E+09	
W_sa	-5.6734E+08		-1.7944E+09		-3.8566E+09		-1.8436E+09	-3.8566E+09	-1.7944E+09	
W_ia	1.0733E+09		1.3100E+09		1.3862E+09		1.3136E+09	1.3862E+09	1.3100E+09	
W_ip	1.0582E+09		1.2989E+09		1.3770E+09		1.3026E+09	1.3770E+09	1.2989E+09	

SOLETTA FESSURATA										
Armatura longitudinale =		22527	mm ²	cls equivalente		731685				
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	1E+15	1E+15	
Zg_sol	-	2,970	-	2,768	-	2,768	-	2,768	-	2,768

Contraente 	Progettista 
---	---



Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 98 di 856
Zg_sp	- 2,690 - 2,488 - 2,488 - 2,488 - 2,488 - 2,488				
Zg_anima	- 625 - 423 - 423 - 423 - 423 - 423				
Zg_ip	1,420 1,622 1,622 1,622 1,622 1,622				
Area	587,000 632,055 632,055 632,055 632,055 632,055				
Jt	4.3449E+11 3.2270E+12 4.3322E+12 3.2838E+12 4.3322E+12 3.2270E+12				
ly	7.1908E+12 3.6424E+13 8.9470E+13 3.7761E+13 8.9470E+13 3.6424E+13				
lz	1.5032E+12 1.8375E+12 1.8375E+12 1.8375E+12 1.8375E+12 1.8375E+12				
I_anima	4.2693E+11 3.7555E+11 3.7555E+11 3.7555E+11 3.7555E+11 3.7555E+11				
S_sol	---- 1.1823E+08 1.1823E+08 1.1823E+08 1.1823E+08 1.1823E+08				
W_sol	-5.0620E+23 -6.6394E+23 -6.6394E+23 -6.6394E+23 -6.6394E+23 -6.6394E+23				
W_arm_s	---- -6.8549E+08 -6.8549E+08 -6.8549E+08 -6.8549E+08 -6.8549E+08				
W_arm_i	---- -7.1565E+08 -7.1565E+08 -7.1565E+08 -7.1565E+08 -7.1565E+08				
W_sp	-5.5890E+08 -7.3867E+08 -7.3867E+08 -7.3867E+08 -7.3867E+08 -7.3867E+08				
W_sa	-5.6734E+08 -7.5074E+08 -7.5074E+08 -7.5074E+08 -7.5074E+08 -7.5074E+08				
W_ia	1.0733E+09 1.1467E+09 1.1467E+09 1.1467E+09 1.1467E+09 1.1467E+09				
W_ip	1.0582E+09 1.1326E+09 1.1326E+09 1.1326E+09 1.1326E+09 1.1326E+09				

Concio		16	
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	6050	mm	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	18184	mm ²	braccio 90 mm
arm. inferiore soletta =	18184	mm ²	braccio 197 mm
		b (mm)	h (mm)
soletta collaborante		6850	280
piattabanda superiore		957	70
anima		30	4020
piattabanda inferiore		5000	20
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	1,918,000	mm ²	
Area di una singola trave =	319,600	mm ²	
Area del cassone =	28,770,000	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =	241,200	mm ²	
num. rib pb sup	-		
H rib/spessore	-	0	
num. rib pb inf	8		
H rib/spessore	200	20	

Foglio
99 di 856

pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
- 2,755	- 1,903	- 1,354	- 1,883	- 1,354	- 1,903
- 2,475	- 1,623	- 1,074	- 1,603	- 1,074	- 1,623
- 395	457	1,006	477	1,006	457
1,635	2,487	3,036	2,507	3,036	2,487
639,200	948,144	1,376,755	958,943	1.3768E+06	9.4814E+05
4.3461E+11	3.2333E+12	4.3435E+12	3.2903E+12	4.3435E+12	3.2333E+12
7.8302E+12	3.7064E+13	9.0109E+13	3.8400E+13	9.0109E+13	3.7064E+13
1.8353E+12	3.2600E+12	4.1801E+12	3.2932E+12	4.1801E+12	3.2600E+12
3.6238E+11	3.7522E+11	5.6889E+11	3.7969E+11	5.6889E+11	3.7522E+11
-----	4.1641E+08	8.0714E+08	4.3054E+08	8.0714E+08	4.1641E+08
-----	-2.7822E+10	-1.7812E+10	-2.7160E+10	-1.7812E+10	-2.7822E+10
-----	-1.7982E+09	-3.3068E+09	-1.8366E+09	-3.3068E+09	-1.7982E+09
-----	-1.9110E+09	-3.6126E+09	-1.9532E+09	-3.6126E+09	-1.9110E+09
-7.4167E+08	-2.0087E+09	-3.8918E+09	-2.0543E+09	-3.8918E+09	-2.0087E+09
-7.6326E+08	-2.0993E+09	-4.1631E+09	-2.1481E+09	-4.1631E+09	-2.0993E+09
1.1361E+09	1.3214E+09	1.3860E+09	1.3242E+09	1.3860E+09	1.3214E+09
1.1222E+09	1.3107E+09	1.3769E+09	1.3136E+09	1.3769E+09	1.3107E+09

Armatura longitudinale =				36369	mm ²	cls equivalente		1181254		
pesi propri (g)				permanenti portati (p)	carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)	c (cedimenti)
getto				t=∞	t=0		t=∞		t=0	t=∞
n	1E+15			1E+15	1E+15		1E+15		1E+15	1E+15
Zg_sol	-	2,755	-	2,487	-	2,487	-	2,487	-	2,487
Zg_sp	-	2,475	-	2,207	-	2,207	-	2,207	-	2,207
Zg_anima	-	395	-	127	-	127	-	127	-	127
Zg_ip	1,635			1,903	1,903		1,903		1,903	1,903
Area	639,200			711,937	711,937		711,937		711,937	711,937
Jt	4.3461E+11			3.2333E+12	4.3435E+12		3.2903E+12		4.3435E+12	3.2333E+12
Iy	7.8302E+12			3.7064E+13	9.0109E+13		3.8400E+13		9.0109E+13	3.7064E+13
Iz	1.8353E+12			2.2808E+12	2.2808E+12		2.2808E+12		2.2808E+12	2.2808E+12
I_anima	3.6238E+11			3.2872E+11	3.2872E+11		3.2872E+11		3.2872E+11	3.2872E+11
S_sol	-----			1.7047E+08	1.7047E+08		1.7047E+08		1.7047E+08	1.7047E+08
W_sol	-6.6628E+23			-9.1704E+23	-9.1704E+23		-9.1704E+23		-9.1704E+23	-9.1704E+23
W_arm_s	-----			-9.5147E+08	-9.5147E+08		-9.5147E+08		-9.5147E+08	-9.5147E+08
W_arm_i	-----			-9.9593E+08	-9.9593E+08		-9.9593E+08		-9.9593E+08	-9.9593E+08
W_sp	-7.4167E+08			-1.0334E+09	-1.0334E+09		-1.0334E+09		-1.0334E+09	-1.0334E+09
W_sa	-7.6326E+08			-1.0672E+09	-1.0672E+09		-1.0672E+09		-1.0672E+09	-1.0672E+09



Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 100 di 856
W_ia	1.1361E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	1.2113E+09	
W_ip	1.1222E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	1.1986E+09	

Concio			17	
Larghezza soletta:	27300	mm		
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °	
Interasse medio fra le travi:	7000	mm		
Lunghezza concio =	15160	mm		

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE																		
Altezza minima della trave =	4110	mm																
arm. superiore soletta =	13213	mm ²	braccio	87 mm														
arm. inferiore soletta =	33648	mm ²	braccio	247.5 mm														
			<table border="1"> <tr> <th>b (mm)</th> <th>h (mm)</th> </tr> <tr> <td>soletta collaborante</td> <td>8412</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>piattabanda superiore</td> <td>4000</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>anima</td> <td>40</td> <td>4030</td> </tr> <tr> <td>piattabanda inferiore</td> <td>5000</td> <td>40</td> </tr> </table>	b (mm)	h (mm)	soletta collaborante	8412	250	piattabanda superiore	4000	40	anima	40	4030	piattabanda inferiore	5000	40	
b (mm)	h (mm)																	
soletta collaborante	8412	250																
piattabanda superiore	4000	40																
anima	40	4030																
piattabanda inferiore	5000	40																
spessore predalle	0																	
Area sol. collab. con una trave =	2,102,969	mm ²																
Area di una singola trave =	745,200	mm ²																
Area del cassone =	28,770,000	mm ²																
Area complessiva resistente a taglio =	322,400	mm ²																

num. rib pb sup	8	
H rib/spessore	350	40
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,414	-	1,980	-	1,603	-	1,968	-	1,603	-	1,980
Zg_sp	-	2,164	-	1,730	-	1,353	-	1,718	-	1,353	-	1,730
Zg_anima	-	109		325		702		337		702		325
Zg_ip		1,946		2,380		2,757		2,392		2,757		2,380

Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 101 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	----------------------

Area	1,490,400	1,843,108	2,313,054	1,854,948	2.3131E+06	1.8431E+06
Jt	4.4884E+11	3.9831E+12	6.1533E+12	4.0807E+12	6.1533E+12	3.9831E+12
ly	1.8257E+13	4.4359E+13	9.1721E+13	4.5552E+13	9.1721E+13	4.4359E+13
lz	4.9171E+12	6.3873E+12	7.6784E+12	6.4279E+12	7.6784E+12	6.3873E+12
I_anima	4.4019E+11	4.7038E+11	5.9514E+11	4.7290E+11	5.9514E+11	4.7038E+11
S_sol	----	4.8044E+08	1.0775E+09	4.9920E+08	1.0775E+09	4.8044E+08
W_sol	----	-5.2387E+10	-2.7635E+10	-5.0718E+10	-2.7635E+10	-5.2387E+10
W_arm_s	----	-3.3740E+09	-5.0643E+09	-3.4168E+09	-5.0643E+09	-3.3740E+09
W_arm_i	----	-3.6866E+09	-5.6639E+09	-3.7355E+09	-5.6639E+09	-3.6866E+09
W_sp	-2.2720E+09	-3.6919E+09	-5.6744E+09	-3.7410E+09	-5.6744E+09	-3.6919E+09
W_sa	-2.3148E+09	-3.7793E+09	-5.8472E+09	-3.8301E+09	-5.8472E+09	-3.7793E+09
W_ia	2.5801E+09	2.7297E+09	2.8263E+09	2.7332E+09	2.8263E+09	2.7297E+09
W_ip	2.5271E+09	2.6838E+09	2.7852E+09	2.6875E+09	2.7852E+09	2.6838E+09

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		46861	mm ²	cls equivalente	1522040		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	
Zg_sol	- 2,414	- 2,274	- 2,274	- 2,274	- 2,274	- 2,274	- 2,274
Zg_sp	- 2,164	- 2,024	- 2,024	- 2,024	- 2,024	- 2,024	- 2,024
Zg_anima	- 109	31	31	31	31	31	31
Zg_ip	1,946	2,086	2,086	2,086	2,086	2,086	2,086
Area	1,490,400	1,584,122	1,584,122	1,584,122	1,584,122	1,584,122	
Jt	4.4884E+11	3.9831E+12	6.1533E+12	4.0807E+12	6.1533E+12	3.9831E+12	
ly	1.8257E+13	4.4359E+13	9.1721E+13	4.5552E+13	9.1721E+13	4.4359E+13	
lz	4.9171E+12	5.3491E+12	5.3491E+12	5.3491E+12	5.3491E+12	5.3491E+12	
I_anima	4.4019E+11	4.3664E+11	4.3664E+11	4.3664E+11	4.3664E+11	4.3664E+11	
S_sol	----	1.9419E+08	1.9419E+08	1.9419E+08	1.9419E+08	1.9419E+08	
W_sol	-2.0367E+24	-2.3521E+24	-2.3521E+24	-2.3521E+24	-2.3521E+24	-2.3521E+24	
W_arm_s	----	-2.4456E+09	-2.4456E+09	-2.4456E+09	-2.4456E+09	-2.4456E+09	
W_arm_i	----	-2.6393E+09	-2.6393E+09	-2.6393E+09	-2.6393E+09	-2.6393E+09	
W_sp	-2.2720E+09	-2.6426E+09	-2.6426E+09	-2.6426E+09	-2.6426E+09	-2.6426E+09	
W_sa	-2.3148E+09	-2.6958E+09	-2.6958E+09	-2.6958E+09	-2.6958E+09	-2.6958E+09	
W_ia	2.5801E+09	2.6147E+09	2.6147E+09	2.6147E+09	2.6147E+09	2.6147E+09	
W_ip	2.5271E+09	2.5646E+09	2.5646E+09	2.5646E+09	2.5646E+09	2.5646E+09	

Concio

18

Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	13630	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 102 di 856

Altezza minima della trave = 4110 mm
 arm. superiore soletta = 8218 mm² braccio 85 mm
 arm. inferiore soletta = 32700 mm² braccio 247.5 mm

	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	8175	250
piattabanda superiore	1000	40
anima	30	4050
piattabanda inferiore	5000	20

spessore predalle 0
 Area sol. collab. con una trave = = 2,043,750 mm²
 Area di una singola trave = 293,500 mm²
 Area del cassone = 28,770,000 mm²
 Area complessiva resistente a taglio = 243,000 mm²

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,940	-	1,928	-	1,330	-	1,905	-	1,330	-	1,928
Zg_sp	-	2,690	-	1,678	-	1,080	-	1,655	-	1,080	-	1,678
Zg_anima	-	625		387		985		410		985		387
Zg_ip	1,420		2,432		3,030		2,455		3,030		2,432	
Area	587,000		920,530		1,377,242		932,037		1.3772E+06		9.2053E+05	
Jt	4.3449E+11		3.0807E+12		4.2362E+12		3.1387E+12		4.2362E+12		3.0807E+12	
ly	7.1908E+12		3.3292E+13		8.0654E+13		3.4485E+13		8.0654E+13		3.3292E+13	
lz	1.5032E+12		3.1638E+12		4.1583E+12		3.2008E+12		4.1583E+12		3.1638E+12	
l_anima	4.2693E+11		3.6859E+11		5.6795E+11		3.7290E+11		5.6795E+11		3.6859E+11	
S_sol	-----		4.5374E+08		8.5358E+08		4.6863E+08		8.5358E+08		4.5374E+08	
W_sol	-----		-2.6653E+10		-1.8041E+10		-2.6087E+10		-1.8041E+10		-2.6653E+10	
W_arm_s	-----		-1.7169E+09		-3.3402E+09		-1.7582E+09		-3.3402E+09		-1.7169E+09	
W_arm_i	-----		-1.8830E+09		-3.8416E+09		-1.9305E+09		-3.8416E+09		-1.8830E+09	
W_sp	-5.5890E+08		-1.8858E+09		-3.8505E+09		-1.9335E+09		-3.8505E+09		-1.8858E+09	
W_sa	-5.6734E+08		-1.9318E+09		-3.9986E+09		-1.9813E+09		-3.9986E+09		-1.9318E+09	
W_ia	1.0733E+09		1.3116E+09		1.3815E+09		1.3148E+09		1.3815E+09		1.3116E+09	
W_ip	1.0582E+09		1.3008E+09		1.3723E+09		1.3041E+09		1.3723E+09		1.3008E+09	

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 103 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		40918	mm ²	cls equivalente	1329030	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,940	- 2,584	- 2,584	- 2,584	- 2,584	- 2,584
Zg_sp	- 2,690	- 2,334	- 2,334	- 2,334	- 2,334	- 2,334
Zg_anima	- 625	- 269	- 269	- 269	- 269	- 269
Zg_ip	1,420	1,776	1,776	1,776	1,776	1,776
Area	587,000	668,837	668,837	668,837	668,837	668,837
Jt	4.3449E+11	3.0807E+12	4.2362E+12	3.1387E+12	4.2362E+12	3.0807E+12
ly	7.1908E+12	3.3292E+13	8.0654E+13	3.4485E+13	8.0654E+13	3.3292E+13
lz	1.5032E+12	2.0371E+12	2.0371E+12	2.0371E+12	2.0371E+12	2.0371E+12
I_anima	4.2693E+11	3.4976E+11	3.4976E+11	3.4976E+11	3.4976E+11	3.4976E+11
S_sol	----	1.9390E+08	1.9390E+08	1.9390E+08	1.9390E+08	1.9390E+08
W_sol	-5.1137E+23	-7.8829E+23	-7.8829E+23	-7.8829E+23	-7.8829E+23	-7.8829E+23
W_arm_s	----	-8.1510E+08	-8.1510E+08	-8.1510E+08	-8.1510E+08	-8.1510E+08
W_arm_i	----	-8.7178E+08	-8.7178E+08	-8.7178E+08	-8.7178E+08	-8.7178E+08
W_sp	-5.5890E+08	-8.7272E+08	-8.7272E+08	-8.7272E+08	-8.7272E+08	-8.7272E+08
W_sa	-5.6734E+08	-8.8793E+08	-8.8793E+08	-8.8793E+08	-8.8793E+08	-8.8793E+08
W_ia	1.0733E+09	1.1602E+09	1.1602E+09	1.1602E+09	1.1602E+09	1.1602E+09
W_ip	1.0582E+09	1.1471E+09	1.1471E+09	1.1471E+09	1.1471E+09	1.1471E+09

Concio

19



Larghezza soletta:	27300	mm
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm
Anima inclinata =	0.000	rad
Interasse medio fra le travi:	7000	mm
Lunghezza concio =	6050	mm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza minima della trave =	4110	mm
arm. superiore soletta =	22531	mm ²
arm. inferiore soletta =	33950	mm ²

	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	8488	250
piattabanda superiore	4000	40
anima	40	4030
piattabanda inferiore	5000	40



spessore predalle	0	
Area sol. collab. con una trave =	2,121,875	mm ²
Area di una singola trave =	745,200	mm ²
Area del cassone =	28,770,000	mm ²

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 104 di 856

Area complessiva resistente a taglio = 322,400 mm ²		
num. rib pb sup	8	
H rib/spessore	350	40
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,414	-	1,958	-	1,587	-	1,947	-	1,587	-	1,958
Zg_sp	-	2,164	-	1,708	-	1,337	-	1,697	-	1,337	-	1,708
Zg_anima	-	109		347		718		358		718		347
Zg_ip	1,946		2,402		2,773		2,413		2,773		2,402	
Area	1,490,400		1,864,677		2,338,848		1,876,624		2.3388E+06		1.8647E+06	
Jt	4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12	
ly	1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13	
lz	4.9171E+12		6.4626E+12		7.7357E+12		6.5025E+12		7.7357E+12		6.4626E+12	
l_anima	4.4019E+11		4.7508E+11		6.0270E+11		4.7773E+11		6.0270E+11		4.7508E+11	
S_sol	-----		4.7908E+08		1.0750E+09		4.9780E+08		1.0750E+09		4.7908E+08	
W_sol	-----		-5.3592E+10		-2.8131E+10		-5.1875E+10		-2.8131E+10		-5.3592E+10	
W_arm_s	-----		-3.4590E+09		-5.1686E+09		-3.5022E+09		-5.1686E+09		-3.4590E+09	
W_arm_i	-----		-3.7774E+09		-5.7765E+09		-3.8269E+09		-5.7765E+09		-3.7774E+09	
W_sp	-2.2720E+09		-3.7829E+09		-5.7873E+09		-3.8325E+09		-5.7873E+09		-3.7829E+09	
W_sa	-2.3148E+09		-3.8736E+09		-5.9658E+09		-3.9250E+09		-5.9658E+09		-3.8736E+09	
W_ia	2.5801E+09		2.7365E+09		2.8301E+09		2.7398E+09		2.8301E+09		2.7365E+09	
W_ip	2.5271E+09		2.6909E+09		2.7893E+09		2.6944E+09		2.7893E+09		2.6909E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		56481 mm ²		cls equivalente		1834513						
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,414	-	2,249	-	2,249	-	2,249	-	2,249	-	2,249
Zg_sp	-	2,164	-	1,999	-	1,999	-	1,999	-	1,999	-	1,999
Zg_anima	-	109		56		56		56		56		56
Zg_ip	1,946		2,111		2,111		2,111		2,111		2,111	
Area	1,490,400		1,603,363		1,603,363		1,603,363		1,603,363		1,603,363	
Jt	4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12	
ly	1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13	

Contraente 			Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 105 di 856	

Iz	4.9171E+12	5.4398E+12	5.4398E+12	5.4398E+12	5.4398E+12	5.4398E+12
I_anima	4.4019E+11	4.3736E+11	4.3736E+11	4.3736E+11	4.3736E+11	4.3736E+11
S_sol	----	2.3316E+08	2.3316E+08	2.3316E+08	2.3316E+08	2.3316E+08
W_sol	-2.0367E+24	-2.4191E+24	-2.4191E+24	-2.4191E+24	-2.4191E+24	-2.4191E+24
W_arm_s	----	-2.5199E+09	-2.5199E+09	-2.5199E+09	-2.5199E+09	-2.5199E+09
W_arm_i	----	-2.7182E+09	-2.7182E+09	-2.7182E+09	-2.7182E+09	-2.7182E+09
W_sp	-2.2720E+09	-2.7216E+09	-2.7216E+09	-2.7216E+09	-2.7216E+09	-2.7216E+09
W_sa	-2.3148E+09	-2.7772E+09	-2.7772E+09	-2.7772E+09	-2.7772E+09	-2.7772E+09
W_ia	2.5801E+09	2.6263E+09	2.6263E+09	2.6263E+09	2.6263E+09	2.6263E+09
W_ip	2.5271E+09	2.5766E+09	2.5766E+09	2.5766E+09	2.5766E+09	2.5766E+09

Concio			20		
Larghezza soletta:	27300	mm			
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm			
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm			
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °		
Interasse medio fra le travi:	7000	mm			
Lunghezza concio =	13640	mm			

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE					
Altezza minima della trave =	4110	mm			
arm. superiore soletta =	23836	mm ²	braccio	90	mm
arm. inferiore soletta =	35916	mm ²	braccio	247.5	mm
			b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante			8979	250	
piattabanda superiore			4000	40	
anima			40	4030	
piattabanda inferiore			5000	40	
spessore predalle	0				
Area sol. collab. con una trave =	2,244,766	mm ²			
Area di una singola trave =	745,200	mm ²			
Area del cassone =	28,770,000	mm ²			
Area complessiva resistente a taglio =	322,400	mm ²			

num. rib pb sup	8	
H rib/spessore	350	40
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA	
------------------------------	--

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
106 di 856

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,414	-	1,937	-	1,557	-	1,925	-	1,557	-	1,937
Zg_sp	-	2,164	-	1,687	-	1,307	-	1,675	-	1,307	-	1,687
Zg_anima	-	109		368		748		380		748		368
Zg_ip	1,946		2,423		2,803		2,435		2,803		2,423	
Area	1,490,400		1,886,354		2,387,987		1,898,993		2.3880E+06		1.8864E+06	
Jt	4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12	
ly	1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13	
lz	4.9171E+12		6.5333E+12		7.8377E+12		6.5746E+12		7.8377E+12		6.5333E+12	
l_anima	4.4019E+11		4.7988E+11		6.1684E+11		4.8279E+11		6.1684E+11		4.7988E+11	
S_sol	-----		5.0106E+08		1.1140E+09		5.2048E+08		1.1140E+09		5.0106E+08	
W_sol	-----		-5.4762E+10		-2.9050E+10		-5.3029E+10		-2.9050E+10		-5.4762E+10	
W_arm_s	-----		-3.5363E+09		-5.3436E+09		-3.5821E+09		-5.3436E+09		-3.5363E+09	
W_arm_i	-----		-3.8659E+09		-5.9864E+09		-3.9183E+09		-5.9864E+09		-3.8659E+09	
W_sp	-2.2720E+09		-3.8716E+09		-5.9978E+09		-3.9241E+09		-5.9978E+09		-3.8716E+09	
W_sa	-2.3148E+09		-3.9656E+09		-6.1872E+09		-4.0201E+09		-6.1872E+09		-3.9656E+09	
W_ia	2.5801E+09		2.7422E+09		2.8364E+09		2.7456E+09		2.8364E+09		2.7422E+09	
W_ip	2.5271E+09		2.6969E+09		2.7959E+09		2.7005E+09		2.7959E+09		2.6969E+09	



SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =				59752		mm ²		cls equivalente		1940761				
pesi propri (g)				permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)		
getto				t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞		
n	1E+15			1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		
Zg_sol	-	2,414	-	2,240	-	2,240	-	2,240	-	2,240	-	2,240	-	2,240
Zg_sp	-	2,164	-	1,990	-	1,990	-	1,990	-	1,990	-	1,990	-	1,990
Zg_anima	-	109		65		65		65		65		65		65
Zg_ip		1,946		2,120		2,120		2,120		2,120		2,120		2,120
Area		1,490,400		1,609,905		1,609,905		1,609,905		1,609,905		1,609,905		1,609,905
Jt		4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12		6.1533E+12
ly		1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13		9.1721E+13
lz		4.9171E+12		5.4679E+12		5.4679E+12		5.4679E+12		5.4679E+12		5.4679E+12		5.4679E+12
l_anima		4.4019E+11		4.3771E+11		4.3771E+11		4.3771E+11		4.3771E+11		4.3771E+11		4.3771E+11
S_sol		-----		2.4561E+08		2.4561E+08		2.4561E+08		2.4561E+08		2.4561E+08		2.4561E+08
W_sol		-2.0367E+24		-2.4412E+24		-2.4412E+24		-2.4412E+24		-2.4412E+24		-2.4412E+24		-2.4412E+24
W_arm_s		-----		-2.5434E+09		-2.5434E+09		-2.5434E+09		-2.5434E+09		-2.5434E+09		-2.5434E+09
W_arm_i		-----		-2.7444E+09		-2.7444E+09		-2.7444E+09		-2.7444E+09		-2.7444E+09		-2.7444E+09
W_sp		-2.2720E+09		-2.7479E+09		-2.7479E+09		-2.7479E+09		-2.7479E+09		-2.7479E+09		-2.7479E+09
W_sa		-2.3148E+09		-2.8042E+09		-2.8042E+09		-2.8042E+09		-2.8042E+09		-2.8042E+09		-2.8042E+09
W_ia		2.5801E+09		2.6286E+09		2.6286E+09		2.6286E+09		2.6286E+09		2.6286E+09		2.6286E+09
W_ip		2.5271E+09		2.5790E+09		2.5790E+09		2.5790E+09		2.5790E+09		2.5790E+09		2.5790E+09

Concio

21

Larghezza soletta: 27300 mm



Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 107 di 856	

Interasse superiore fra le travi:	7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:	7000	mm		
Lunghezza concio =	13640	mm		

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	4110	mm		
arm. superiore soletta =	17586	mm ²	braccio	87 mm
arm. inferiore soletta =	44782	mm ²	braccio	247.5 mm
			b (mm)	h (mm)
soletta collaborante			11196	250
piattabanda superiore			950	80
anima			36	3990
piattabanda inferiore			5000	40
spessore predalle	0			
Area sol. collab. con una trave =	2,798,891	mm ²		
Area di una singola trave =	475,640	mm ²		
Area del cassone =	28,770,000	mm ²		
Area complessiva resistente a taglio =	287,280	mm ²		

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	350	40



SEZIONE NON FESSURATA						
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 3,061	- 2,098	- 1,495	- 2,076	- 1,495	- 2,098
Zg_sp	- 2,811	- 1,848	- 1,245	- 1,826	- 1,245	- 1,848
Zg_anima	- 736	227	830	249	830	227
Zg_ip	1,299	2,262	2,865	2,284	2,865	2,262
Area	951,280	1,420,707	2,046,169	1,436,466	2.0462E+06	1.4207E+06
Jt	4.4761E+11	3.8888E+12	5.9310E+12	3.9817E+12	5.9310E+12	3.8888E+12
Iy	1.1653E+13	3.7754E+13	8.5117E+13	3.8948E+13	8.5117E+13	3.7754E+13
Iz	2.4899E+12	5.1654E+12	6.8591E+12	5.2261E+12	6.8591E+12	5.1654E+12
I_anima	5.3691E+11	3.9594E+11	5.7910E+11	3.9890E+11	5.7910E+11	3.9594E+11
S_sol	-----	6.8005E+08	1.3290E+09	7.0334E+08	1.3290E+09	6.8005E+08
W_sol	-----	-3.9985E+10	-2.6475E+10	-3.9090E+10	-2.6475E+10	-3.9985E+10

Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 108 di 856
W_arm_s	----	-2.5686E+09	-4.8720E+09	-2.6271E+09	-4.8720E+09	-2.5686E+09		
W_arm_i	----	-2.7914E+09	-5.4988E+09	-2.8577E+09	-5.4988E+09	-2.7914E+09		
W_sp	-8.8566E+08	-2.7952E+09	-5.5099E+09	-2.8616E+09	-5.5099E+09	-2.7952E+09		
W_sa	-9.1160E+08	-2.9217E+09	-5.8883E+09	-2.9927E+09	-5.8883E+09	-2.9217E+09		
W_ia	1.9783E+09	2.3246E+09	2.4279E+09	2.3292E+09	2.4279E+09	2.3246E+09		
W_ip	1.9174E+09	2.2835E+09	2.3940E+09	2.2884E+09	2.3940E+09	2.2835E+09		

SOLETTA FESSURATA						
Armatura longitudinale =		62368	mm²	cls equivalente	2025719	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 3,061	- 2,712	- 2,712	- 2,712	- 2,712	- 2,712
Zg_sp	- 2,811	- 2,462	- 2,462	- 2,462	- 2,462	- 2,462
Zg_anima	- 736	- 387	- 387	- 387	- 387	- 387
Zg_ip	1,299	1,648	1,648	1,648	1,648	1,648
Area	951,280	1,076,016	1,076,016	1,076,016	1,076,016	1,076,016
Jt	4.4761E+11	3.8888E+12	5.9310E+12	3.9817E+12	5.9310E+12	3.8888E+12
Iy	1.1653E+13	3.7754E+13	8.5117E+13	3.8948E+13	8.5117E+13	3.7754E+13
Iz	2.4899E+12	3.3924E+12	3.3924E+12	3.3924E+12	3.3924E+12	3.3924E+12
I_anima	5.3691E+11	4.2416E+11	4.2416E+11	4.2416E+11	4.2416E+11	4.2416E+11
S_sol	-----	3.1306E+08	3.1306E+08	3.1306E+08	3.1306E+08	3.1306E+08
W_sol	-8.1334E+23	-1.2509E+24	-1.2509E+24	-1.2509E+24	-1.2509E+24	-1.2509E+24
W_arm_s	-----	-1.2923E+09	-1.2923E+09	-1.2923E+09	-1.2923E+09	-1.2923E+09
W_arm_i	-----	-1.3765E+09	-1.3765E+09	-1.3765E+09	-1.3765E+09	-1.3765E+09
W_sp	-8.8566E+08	-1.3779E+09	-1.3779E+09	-1.3779E+09	-1.3779E+09	-1.3779E+09
W_sa	-9.1160E+08	-1.4242E+09	-1.4242E+09	-1.4242E+09	-1.4242E+09	-1.4242E+09
W_ia	1.9783E+09	2.1098E+09	2.1098E+09	2.1098E+09	2.1098E+09	2.1098E+09
W_ip	1.9174E+09	2.0586E+09	2.0586E+09	2.0586E+09	2.0586E+09	2.0586E+09



Concio			22
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	13640	mm	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	12617	mm²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	50200	mm²	braccio 247.5 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	12550	250	
piattabanda superiore	1150	100	

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 109 di 856

anima	30	3970
piattabanda inferiore	5000	40
spessore predalle 0		
Area sol. collab. con una trave = = 3,137,500 mm ²		
Area di una singola trave = 490,100 mm ²		
Area del cassone = 28,770,000 mm ²		
Area complessiva resistente a taglio = 238,200 mm ²		
num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,883	-	1,944	-	1,362	-	1,923	-	1,362	-	1,944
Zg_sp	-	2,633	-	1,694	-	1,112	-	1,673	-	1,112	-	1,694
Zg_anima	-	548		391		973		412		973		391
Zg_ip	1,477		2,416		2,998		2,437		2,998		2,416	
Area	980,200		1,492,225		2,193,355		1,509,890		2.1934E+06		1.4922E+06	
Jt	4.4503E+11		3.7018E+12		5.5068E+12		3.7860E+12		5.5068E+12		3.7018E+12	
ly	1.2007E+13		3.8109E+13		8.5471E+13		3.9302E+13		8.5471E+13		3.8109E+13	
lz	2.9467E+12		5.4667E+12		7.0485E+12		5.5246E+12		7.0485E+12		5.4667E+12	
I_anima	3.8426E+11		3.4929E+11		5.3815E+11		3.5336E+11		5.3815E+11		3.4929E+11	
S_sol	-----		7.0281E+08		1.3458E+09		7.2634E+08		1.3458E+09		7.0281E+08	
W_sol	-----		-4.5671E+10		-2.9850E+10		-4.4625E+10		-2.9850E+10		-4.5671E+10	
W_arm_s	-----		-2.9408E+09		-5.5175E+09		-3.0064E+09		-5.5175E+09		-2.9408E+09	
W_arm_i	-----		-3.2225E+09		-6.3217E+09		-3.2980E+09		-6.3217E+09		-3.2225E+09	
W_sp	-1.1193E+09		-3.2273E+09		-6.3359E+09		-3.3029E+09		-6.3359E+09		-3.2273E+09	
W_sa	-1.1635E+09		-3.4298E+09		-6.9617E+09		-3.5130E+09		-6.9617E+09		-3.4298E+09	
W_ia	2.0499E+09		2.3007E+09		2.3832E+09		2.3044E+09		2.3832E+09		2.3007E+09	
W_ip	1.9944E+09		2.2626E+09		2.3514E+09		2.2666E+09		2.3514E+09		2.2626E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		62817		mm ²		cls equivalente 2040284						
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,883	-	2,559	-	2,559	-	2,559	-	2,559	-	2,559



Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 110 di 856

Zg_sp	-	2,633	-	2,309	-	2,309	-	2,309	-	2,309
Zg_anima	-	548	-	224	-	224	-	224	-	224
Zg_ip		1,477		1,801		1,801		1,801		1,801
Area		980,200		1,105,833		1,105,833		1,105,833		1,105,833
Jt		4.4503E+11		3.7018E+12		5.5068E+12		3.7860E+12		5.5068E+12
Iy		1.2007E+13		3.8109E+13		8.5471E+13		3.9302E+13		8.5471E+13
Iz		2.9467E+12		3.7402E+12		3.7402E+12		3.7402E+12		3.7402E+12
I_anima		3.8426E+11		3.2481E+11		3.2481E+11		3.2481E+11		3.2481E+11
S_sol		----		2.9450E+08		2.9450E+08		2.9450E+08		2.9450E+08
W_sol		-1.0223E+24		-1.4616E+24		-1.4616E+24		-1.4616E+24		-1.4616E+24
W_arm_s		----		-1.5118E+09		-1.5118E+09		-1.5118E+09		-1.5118E+09
W_arm_i		----		-1.6180E+09		-1.6180E+09		-1.6180E+09		-1.6180E+09
W_sp		-1.1193E+09		-1.6198E+09		-1.6198E+09		-1.6198E+09		-1.6198E+09
W_sa		-1.1635E+09		-1.6931E+09		-1.6931E+09		-1.6931E+09		-1.6931E+09
W_ia		2.0499E+09		2.1239E+09		2.1239E+09		2.1239E+09		2.1239E+09
W_ip		1.9944E+09		2.0767E+09		2.0767E+09		2.0767E+09		2.0767E+09


Concio				23	
Larghezza soletta:		27300	mm		
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm		
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:		7000	mm		
Lunghezza concio =		12110	mm		

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE															
Altezza minima della trave =		4110	mm												
arm. superiore soletta =		12617	mm ²	braccio	85 mm										
arm. inferiore soletta =		50200	mm ²	braccio	247.5 mm										
		<table border="1"> <tr> <td>b (mm)</td> <td>h (mm)</td> </tr> <tr> <td>12550</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>1150</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>3970</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>40</td> </tr> </table>		b (mm)	h (mm)	12550	250	1150	100	30	3970	5000	40		
b (mm)	h (mm)														
12550	250														
1150	100														
30	3970														
5000	40														
soletta collaborante															
piattabanda superiore															
anima															
piattabanda inferiore															
spessore predalle		0													
Area sol. collab. con una trave =		3,137,500	mm ²												
Area di una singola trave =		490,100	mm ²												
Area del cassone =		28,770,000	mm ²												
Area complessiva resistente a taglio =		238,200	mm ²												


num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	350	40

Contraente				Progettista								
												
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 111 di 856				
SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,883	-	1,944	-	1,362	-	1,923	-	1,362	-	1,944
Zg_sp	-	2,633	-	1,694	-	1,112	-	1,673	-	1,112	-	1,694
Zg_anima	-	548		391		973		412		973		391
Zg_ip		1,477		2,416		2,998		2,437		2,998		2,416
Area	980,200		1,492,225		2,193,355		1,509,890		2.1934E+06		1.4922E+06	
Jt	4.4503E+11		3.7018E+12		5.5068E+12		3.7860E+12		5.5068E+12		3.7018E+12	
ly	1.2007E+13		3.8109E+13		8.5471E+13		3.9302E+13		8.5471E+13		3.8109E+13	
lz	2.9467E+12		5.4667E+12		7.0485E+12		5.5246E+12		7.0485E+12		5.4667E+12	
l_anima	3.8426E+11		3.4929E+11		5.3815E+11		3.5336E+11		5.3815E+11		3.4929E+11	
S_sol	-----		7.0281E+08		1.3458E+09		7.2634E+08		1.3458E+09		7.0281E+08	
W_sol	-----		-4.5671E+10		-2.9850E+10		-4.4625E+10		-2.9850E+10		-4.5671E+10	
W_arm_s	-----		-2.9408E+09		-5.5175E+09		-3.0064E+09		-5.5175E+09		-2.9408E+09	
W_arm_i	-----		-3.2225E+09		-6.3217E+09		-3.2980E+09		-6.3217E+09		-3.2225E+09	
W_sp	-1.1193E+09		-3.2273E+09		-6.3359E+09		-3.3029E+09		-6.3359E+09		-3.2273E+09	
W_sa	-1.1635E+09		-3.4298E+09		-6.9617E+09		-3.5130E+09		-6.9617E+09		-3.4298E+09	
W_ia	2.0499E+09		2.3007E+09		2.3832E+09		2.3044E+09		2.3832E+09		2.3007E+09	
W_ip	1.9944E+09		2.2626E+09		2.3514E+09		2.2666E+09		2.3514E+09		2.2626E+09	
SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =			62817		mm²		cls equivalente		2040284			
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,883	-	2,559	-	2,559	-	2,559	-	2,559	-	2,559
Zg_sp	-	2,633	-	2,309	-	2,309	-	2,309	-	2,309	-	2,309
Zg_anima	-	548	-	224	-	224	-	224	-	224	-	224
Zg_ip		1,477		1,801		1,801		1,801		1,801		1,801
Area	980,200		1,105,833		1,105,833		1,105,833		1,105,833		1,105,833	
Jt	4.4503E+11		3.7018E+12		5.5068E+12		3.7860E+12		5.5068E+12		3.7018E+12	
ly	1.2007E+13		3.8109E+13		8.5471E+13		3.9302E+13		8.5471E+13		3.8109E+13	
lz	2.9467E+12		3.7402E+12		3.7402E+12		3.7402E+12		3.7402E+12		3.7402E+12	
l_anima	3.8426E+11		3.2481E+11		3.2481E+11		3.2481E+11		3.2481E+11		3.2481E+11	
S_sol	-----		2.9450E+08		2.9450E+08		2.9450E+08		2.9450E+08		2.9450E+08	
W_sol	-1.0223E+24		-1.4616E+24		-1.4616E+24		-1.4616E+24		-1.4616E+24		-1.4616E+24	
W_arm_s	-----		-1.5118E+09		-1.5118E+09		-1.5118E+09		-1.5118E+09		-1.5118E+09	
W_arm_i	-----		-1.6180E+09		-1.6180E+09		-1.6180E+09		-1.6180E+09		-1.6180E+09	
W_sp	-1.1193E+09		-1.6198E+09		-1.6198E+09		-1.6198E+09		-1.6198E+09		-1.6198E+09	
W_sa	-1.1635E+09		-1.6931E+09		-1.6931E+09		-1.6931E+09		-1.6931E+09		-1.6931E+09	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
112 di 856

W_ia

2.0499E+09

2.1239E+09

2.1239E+09

2.1239E+09

2.1239E+09

2.1239E+09

W_ip

1.9944E+09

2.0767E+09

2.0767E+09

2.0767E+09

2.0767E+09

2.0767E+09

Concio

24

Larghezza soletta:

27300

mm

Interasse superiore fra le travi:

7000

mm

Interasse inferiore fra le travi:

7000

mm

Anima inclinata =

0.000

rad

0.00 °

Interasse medio fra le travi:

7000

mm

Lunghezza concio =

13640

mm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza minima della trave =

4110

mm

arm. superiore soletta =

18404

mm²

braccio

87 mm

arm. inferiore soletta =

46866

mm²

braccio

247.5 mm

soletta collaborante

b (mm)

h (mm)

11717

250

piattabanda superiore

950

80

anima

36

3990

piattabanda inferiore

5000

40

spessore predalle

0

Area sol. collab. con una trave =

=

2,929,125

mm²

Area di una singola trave =

475,640

mm²

Area del cassone =

28,770,000

mm²

Area complessiva resistente a taglio =

287,280

mm²

num. rib pb sup

-

H rib/spessore

-

0

num. rib pb inf

4

H rib/spessore

350

40

SEZIONE NON FESSURATA

pesi propri (g)

permanenti portati (p)

carichi mobili (m)

ritiro (r)

t (temperatura)

c (cedimenti)

getto

t=∞

t=0

t=∞

t=0

t=∞

n

1E+15

16.24

5.77

15.53

5.77

16.24

Zg_sol

-

3,061 -

2,068 -

1,462 -

2,046 -

1,462 -

2,068

Zg_sp

-

2,811 -

1,818 -

1,212 -

1,796 -

1,212 -

1,818

Zg_anima

-

736

257

863

279

863

257

Zg_ip

1,299



2,292

2,898

2,314

2,898

2,292

Contraente	Progettista
	

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 113 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	----------------------

Area	951,280	1,442,550	2,097,115	1,459,042	2.0971E+06	1.4426E+06
Jt	4.4761E+11	3.8888E+12	5.9310E+12	3.9817E+12	5.9310E+12	3.8888E+12
ly	1.1653E+13	3.7754E+13	8.5117E+13	3.8948E+13	8.5117E+13	3.7754E+13
lz	2.4899E+12	5.2475E+12	6.9514E+12	5.3092E+12	6.9514E+12	5.2475E+12
I_anima	5.3691E+11	4.0005E+11	5.9518E+11	4.0342E+11	5.9518E+11	4.0005E+11
S_sol	----	7.0103E+08	1.3572E+09	7.2480E+08	1.3572E+09	7.0103E+08
W_sol	----	-4.1201E+10	-2.7439E+10	-4.0291E+10	-2.7439E+10	-4.1201E+10
W_arm_s	----	-2.6484E+09	-5.0563E+09	-2.7096E+09	-5.0563E+09	-2.6484E+09
W_arm_i	----	-2.8819E+09	-5.7247E+09	-2.9513E+09	-5.7247E+09	-2.8819E+09
W_sp	-8.8566E+08	-2.8858E+09	-5.7365E+09	-2.9554E+09	-5.7365E+09	-2.8858E+09
W_sa	-9.1160E+08	-3.0186E+09	-6.1419E+09	-3.0932E+09	-6.1419E+09	-3.0186E+09
W_ia	1.9783E+09	2.3306E+09	2.4321E+09	2.3352E+09	2.4321E+09	2.3306E+09
W_ip	1.9174E+09	2.2899E+09	2.3985E+09	2.2948E+09	2.3985E+09	2.2899E+09

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		65270	mm ²	cls equivalente	2119977	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 3,061	- 2,698	- 2,698	- 2,698	- 2,698	- 2,698
Zg_sp	- 2,811	- 2,448	- 2,448	- 2,448	- 2,448	- 2,448
Zg_anima	- 736	- 373	- 373	- 373	- 373	- 373
Zg_ip	1,299	1,662	1,662	1,662	1,662	1,662
Area	951,280	1,081,820	1,081,820	1,081,820	1,081,820	1,081,820
Jt	4.4761E+11	3.8888E+12	5.9310E+12	3.9817E+12	5.9310E+12	3.8888E+12
ly	1.1653E+13	3.7754E+13	8.5117E+13	3.8948E+13	8.5117E+13	3.7754E+13
lz	2.4899E+12	3.4294E+12	3.4294E+12	3.4294E+12	3.4294E+12	3.4294E+12
I_anima	5.3691E+11	4.2104E+11	4.2104E+11	4.2104E+11	4.2104E+11	4.2104E+11
S_sol	----	3.2576E+08	3.2576E+08	3.2576E+08	3.2576E+08	3.2576E+08
W_sol	-8.1334E+23	-1.2712E+24	-1.2712E+24	-1.2712E+24	-1.2712E+24	-1.2712E+24
W_arm_s	----	-1.3136E+09	-1.3136E+09	-1.3136E+09	-1.3136E+09	-1.3136E+09
W_arm_i	----	-1.3996E+09	-1.3996E+09	-1.3996E+09	-1.3996E+09	-1.3996E+09
W_sp	-8.8566E+08	-1.4010E+09	-1.4010E+09	-1.4010E+09	-1.4010E+09	-1.4010E+09
W_sa	-9.1160E+08	-1.4484E+09	-1.4484E+09	-1.4484E+09	-1.4484E+09	-1.4484E+09
W_ia	1.9783E+09	2.1140E+09	2.1140E+09	2.1140E+09	2.1140E+09	2.1140E+09
W_ip	1.9174E+09	2.0631E+09	2.0631E+09	2.0631E+09	2.0631E+09	2.0631E+09

Concio

25

Larghezza soletta:	27300	mm
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm
Anima inclinata =	0.000	rad
Interasse medio fra le travi:	7000	mm
Lunghezza concio =	13640	mm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
114 di 856

Altezza minima della trave = 4110 mm
 arm. superiore soletta = 27482 mm² braccio 90 mm
 arm. inferiore soletta = 41410 mm² braccio 247.5 mm

soletta collaborante
 piattabanda superiore
 anima
 piattabanda inferiore
 spessore predalle


b (mm)	h (mm)
10353	250
4000	40
40	4030
5000	40

Area sol. collab. con una trave = = 2,588,125 mm²
 Area di una singola trave = 745,200 mm²
 Area del cassone = 28,770,000 mm²
 Area complessiva resistente a taglio = 322,400 mm²

num. rib pb sup	8	
H rib/spessore	350	40
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 2,414 -	1,882	1,479	1,869	1,479	1,882
Zg_sp	- 2,164 -	1,632	1,229	1,619	1,229	1,632
Zg_anima	- 109	423	826	436	826	423
Zg_ip	1,946	2,478	2,881	2,491	2,881	2,478
Area	1,490,400	1,946,919	2,525,281	1,961,491	2.5253E+06	1.9469E+06
Jt	4.4884E+11	3.9831E+12	6.1533E+12	4.0807E+12	6.1533E+12	3.9831E+12
ly	1.8257E+13	4.4359E+13	9.1721E+13	4.5552E+13	9.1721E+13	4.4359E+13
lz	4.9171E+12	6.7226E+12	8.1017E+12	6.7674E+12	8.1017E+12	6.7226E+12
I_anima	4.4019E+11	4.9412E+11	6.5612E+11	4.9773E+11	6.5612E+11	4.9412E+11
S_sol	-----	5.5991E+08	1.2150E+09	5.8116E+08	1.2150E+09	5.5991E+08
W_sol	-----	-5.8021E+10	-3.1600E+10	-5.6243E+10	-3.1600E+10	-5.8021E+10
W_arm_s	-----	-3.7522E+09	-5.8313E+09	-3.8048E+09	-5.8313E+09	-3.7522E+09
W_arm_i	-----	-4.1138E+09	-6.5769E+09	-4.1745E+09	-6.5769E+09	-4.1138E+09
W_sp	-2.2720E+09	-4.1201E+09	-6.5902E+09	-4.1809E+09	-6.5902E+09	-4.1201E+09
W_sa	-2.3148E+09	-4.2236E+09	-6.8119E+09	-4.2869E+09	-6.8119E+09	-4.2236E+09
W_ia	2.5801E+09	2.7571E+09	2.8520E+09	2.7606E+09	2.8520E+09	2.7571E+09
W_ip	2.5271E+09	2.7126E+09	2.8124E+09	2.7163E+09	2.8124E+09	2.7126E+09

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 115 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	68892	mm ²	cls equivalente	2237619		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,414	- 2,215	- 2,215	- 2,215	- 2,215	- 2,215
Zg_sp	- 2,164	- 1,965	- 1,965	- 1,965	- 1,965	- 1,965
Zg_anima	- 109	90	90	90	90	90
Zg_ip	1,946	2,145	2,145	2,145	2,145	2,145
Area	1,490,400	1,628,184	1,628,184	1,628,184	1,628,184	1,628,184
Jt	4.4884E+11	3.9831E+12	6.1533E+12	4.0807E+12	6.1533E+12	3.9831E+12
ly	1.8257E+13	4.4359E+13	9.1721E+13	4.5552E+13	9.1721E+13	4.4359E+13
lz	4.9171E+12	5.5450E+12	5.5450E+12	5.5450E+12	5.5450E+12	5.5450E+12
I_anima	4.4019E+11	4.3892E+11	4.3892E+11	4.3892E+11	4.3892E+11	4.3892E+11
S_sol	----	2.7981E+08	2.7981E+08	2.7981E+08	2.7981E+08	2.7981E+08
W_sol	-2.0367E+24	-2.5029E+24	-2.5029E+24	-2.5029E+24	-2.5029E+24	-2.5029E+24
W_arm_s	----	-2.6089E+09	-2.6089E+09	-2.6089E+09	-2.6089E+09	-2.6089E+09
W_arm_i	----	-2.8177E+09	-2.8177E+09	-2.8177E+09	-2.8177E+09	-2.8177E+09
W_sp	-2.2720E+09	-2.8212E+09	-2.8212E+09	-2.8212E+09	-2.8212E+09	-2.8212E+09
W_sa	-2.3148E+09	-2.8798E+09	-2.8798E+09	-2.8798E+09	-2.8798E+09	-2.8798E+09
W_ia	2.5801E+09	2.6348E+09	2.6348E+09	2.6348E+09	2.6348E+09	2.6348E+09
W_ip	2.5271E+09	2.5856E+09	2.5856E+09	2.5856E+09	2.5856E+09	2.5856E+09



Concio

26

Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	6050	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE



Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	26679	mm ²	braccio 90 mm
arm. inferiore soletta =	40200	mm ²	braccio 247.5 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	10050	250	
piattabanda superiore	4000	40	
anima	40	4030	
piattabanda inferiore	5000	40	
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	2,512,500	mm ²	
Area di una singola trave =	745,200	mm ²	
Area del cassone =	28,770,000	mm ²	

Contraente 			Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 116 di 856

Area complessiva resistente a taglio = 322,400 mm ²		
num. rib pb sup	8	
H rib/spessore	350	40
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,414	-	1,894	-	1,496	-	1,881	-	1,496	-	1,894
Zg_sp	-	2,164	-	1,644	-	1,246	-	1,631	-	1,246	-	1,644
Zg_anima	-	109		411		809		424		809		411
Zg_ip	1,946		2,466		2,864		2,479		2,864		2,466	
Area	1,490,400		1,933,580		2,495,042		1,947,726		2.4950E+06		1.9336E+06	
Jt	4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12	
ly	1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13	
lz	4.9171E+12		6.6820E+12		8.0460E+12		6.7260E+12		8.0460E+12		6.6820E+12	
l_anima	4.4019E+11		4.9089E+11		6.4752E+11		4.9435E+11		6.4752E+11		4.9089E+11	
S_sol	-----		5.4726E+08		1.1937E+09		5.6813E+08		1.1937E+09		5.4726E+08	
W_sol	-----		-5.7304E+10		-3.1040E+10		-5.5537E+10		-3.1040E+10		-5.7304E+10	
W_arm_s	-----		-3.7047E+09		-5.7240E+09		-3.7558E+09		-5.7240E+09		-3.7047E+09	
W_arm_i	-----		-4.0591E+09		-6.4463E+09		-4.1180E+09		-6.4463E+09		-4.0591E+09	
W_sp	-2.2720E+09		-4.0653E+09		-6.4592E+09		-4.1243E+09		-6.4592E+09		-4.0653E+09	
W_sa	-2.3148E+09		-4.1667E+09		-6.6735E+09		-4.2280E+09		-6.6735E+09		-4.1667E+09	
W_ia	2.5801E+09		2.7539E+09		2.8488E+09		2.7575E+09		2.8488E+09		2.7539E+09	
W_ip	2.5271E+09		2.7093E+09		2.8090E+09		2.7130E+09		2.8090E+09		2.7093E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		66879 mm ²		cls equivalente		2172236						
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,414	-	2,221	-	2,221	-	2,221	-	2,221	-	2,221
Zg_sp	-	2,164	-	1,971	-	1,971	-	1,971	-	1,971	-	1,971
Zg_anima	-	109		84		84		84		84		84
Zg_ip	1,946		2,139		2,139		2,139		2,139		2,139	
Area	1,490,400		1,624,158		1,624,158		1,624,158		1,624,158		1,624,158	
Jt	4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12	
ly	1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13	

Contraente 			Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 117 di 856	

Iz	4.9171E+12	5.5282E+12	5.5282E+12	5.5282E+12	5.5282E+12	5.5282E+12
I_anima	4.4019E+11	4.3863E+11	4.3863E+11	4.3863E+11	4.3863E+11	4.3863E+11
S_sol	-----	2.7235E+08	2.7235E+08	2.7235E+08	2.7235E+08	2.7235E+08
W_sol	-2.0367E+24	-2.4893E+24	-2.4893E+24	-2.4893E+24	-2.4893E+24	-2.4893E+24
W_arm_s	-----	-2.5944E+09	-2.5944E+09	-2.5944E+09	-2.5944E+09	-2.5944E+09
W_arm_i	-----	-2.8015E+09	-2.8015E+09	-2.8015E+09	-2.8015E+09	-2.8015E+09
W_sp	-2.2720E+09	-2.8051E+09	-2.8051E+09	-2.8051E+09	-2.8051E+09	-2.8051E+09
W_sa	-2.3148E+09	-2.8632E+09	-2.8632E+09	-2.8632E+09	-2.8632E+09	-2.8632E+09
W_ia	2.5801E+09	2.6335E+09	2.6335E+09	2.6335E+09	2.6335E+09	2.6335E+09
W_ip	2.5271E+09	2.5842E+09	2.5842E+09	2.5842E+09	2.5842E+09	2.5842E+09

Concio			27		
Larghezza soletta:	27300	mm			
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm			
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm			
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °		
Interasse medio fra le travi:	7000	mm			
Lunghezza concio =	13640	mm			

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE					
Altezza minima della trave =	4110	mm			
arm. superiore soletta =	27482	mm ²	braccio	90	mm
arm. inferiore soletta =	41410	mm ²	braccio	247.5	mm
			b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante			10353	250	
piattabanda superiore			4000	40	
anima			40	4030	
piattabanda inferiore			5000	40	
spessore predalle	0				
Area sol. collab. con una trave =	2,588,125	mm ²			
Area di una singola trave =	745,200	mm ²			
Area del cassone =	28,770,000	mm ²			
Area complessiva resistente a taglio =	322,400	mm ²			

num. rib pb sup	8	
H rib/spessore	350	40
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	350	40



SEZIONE NON FESSURATA	
------------------------------	--

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 118 di 856

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,414	-	1,882	-	1,479	-	1,869	-	1,479	-	1,882
Zg_sp	-	2,164	-	1,632	-	1,229	-	1,619	-	1,229	-	1,632
Zg_anima	-	109		423		826		436		826		423
Zg_ip	1,946		2,478		2,881		2,491		2,881		2,478	
Area	1,490,400		1,946,919		2,525,281		1,961,491		2.5253E+06		1.9469E+06	
Jt	4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12	
ly	1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13	
lz	4.9171E+12		6.7226E+12		8.1017E+12		6.7674E+12		8.1017E+12		6.7226E+12	
l_anima	4.4019E+11		4.9412E+11		6.5612E+11		4.9773E+11		6.5612E+11		4.9412E+11	
S_sol	-----		5.5991E+08		1.2150E+09		5.8116E+08		1.2150E+09		5.5991E+08	
W_sol	-----		-5.8021E+10		-3.1600E+10		-5.6243E+10		-3.1600E+10		-5.8021E+10	
W_arm_s	-----		-3.7522E+09		-5.8313E+09		-3.8048E+09		-5.8313E+09		-3.7522E+09	
W_arm_i	-----		-4.1138E+09		-6.5769E+09		-4.1745E+09		-6.5769E+09		-4.1138E+09	
W_sp	-2.2720E+09		-4.1201E+09		-6.5902E+09		-4.1809E+09		-6.5902E+09		-4.1201E+09	
W_sa	-2.3148E+09		-4.2236E+09		-6.8119E+09		-4.2869E+09		-6.8119E+09		-4.2236E+09	
W_ia	2.5801E+09		2.7571E+09		2.8520E+09		2.7606E+09		2.8520E+09		2.7571E+09	
W_ip	2.5271E+09		2.7126E+09		2.8124E+09		2.7163E+09		2.8124E+09		2.7126E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =			68892		mm ²		cls equivalente		2237619			
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,414	-	2,215	-	2,215	-	2,215	-	2,215	-	2,215
Zg_sp	-	2,164	-	1,965	-	1,965	-	1,965	-	1,965	-	1,965
Zg_anima	-	109		90		90		90		90		90
Zg_ip	1,946		2,145		2,145		2,145		2,145		2,145	
Area	1,490,400		1,628,184		1,628,184		1,628,184		1,628,184		1,628,184	
Jt	4.4884E+11		3.9831E+12		6.1533E+12		4.0807E+12		6.1533E+12		3.9831E+12	
ly	1.8257E+13		4.4359E+13		9.1721E+13		4.5552E+13		9.1721E+13		4.4359E+13	
lz	4.9171E+12		5.5450E+12		5.5450E+12		5.5450E+12		5.5450E+12		5.5450E+12	
l_anima	4.4019E+11		4.3892E+11		4.3892E+11		4.3892E+11		4.3892E+11		4.3892E+11	
S_sol	-----		2.7981E+08		2.7981E+08		2.7981E+08		2.7981E+08		2.7981E+08	
W_sol	-2.0367E+24		-2.5029E+24		-2.5029E+24		-2.5029E+24		-2.5029E+24		-2.5029E+24	
W_arm_s	-----		-2.6089E+09		-2.6089E+09		-2.6089E+09		-2.6089E+09		-2.6089E+09	
W_arm_i	-----		-2.8177E+09		-2.8177E+09		-2.8177E+09		-2.8177E+09		-2.8177E+09	
W_sp	-2.2720E+09		-2.8212E+09		-2.8212E+09		-2.8212E+09		-2.8212E+09		-2.8212E+09	
W_sa	-2.3148E+09		-2.8798E+09		-2.8798E+09		-2.8798E+09		-2.8798E+09		-2.8798E+09	
W_ia	2.5801E+09		2.6348E+09		2.6348E+09		2.6348E+09		2.6348E+09		2.6348E+09	
W_ip	2.5271E+09		2.5856E+09		2.5856E+09		2.5856E+09		2.5856E+09		2.5856E+09	

Concio		28	
Larghezza soletta:		27300	mm



Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 119 di 856	

Interasse superiore fra le travi:	7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:	7000	mm		
Lunghezza concio =	13640	mm		

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	4110	mm		
arm. superiore soletta =	18404	mm ²	braccio	87 mm
arm. inferiore soletta =	46866	mm ²	braccio	247.5 mm
			b (mm)	h (mm)
soletta collaborante			11717	250
piattabanda superiore			950	80
anima			36	3990
piattabanda inferiore			5000	40
spessore predalle	0			
Area sol. collab. con una trave =	2,929,125	mm ²		
Area di una singola trave =	531,640	mm ²		
Area del cassone =	28,770,000	mm ²		
Area complessiva resistente a taglio =	287,280	mm ²		

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	3,176	-	2,218	-	1,598	-	2,196	-	1,598	-	2,218
Zg_sp	-	2,926	-	1,968	-	1,348	-	1,946	-	1,348	-	1,968
Zg_anima	-	851		107		727		129		727		107
Zg_ip		1,184		2,142		2,762		2,164		2,762		2,142
Area	1,063,280		1,554,550		2,209,115		1,571,042		2.2091E+06		1.5546E+06	
Jt	4.4761E+11		3.8888E+12		5.9310E+12		3.9817E+12		5.9310E+12		3.8888E+12	
Iy	1.3025E+13		3.9126E+13		8.6489E+13		4.0320E+13		8.6489E+13		3.9126E+13	
Iz	2.6076E+12		5.6957E+12		7.7169E+12		5.7673E+12		7.7169E+12		5.6957E+12	
I_anima	5.8895E+11		3.8442E+11		5.3303E+11		3.8591E+11		5.3303E+11		3.8442E+11	
S_sol	-----		7.5500E+08		1.4954E+09		7.8123E+08		1.4954E+09		7.5500E+08	
W_sol	-----		-4.1704E+10		-2.7867E+10		-4.0786E+10		-2.7867E+10		-4.1704E+10	



Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 120 di 856

W_arm_s	----	-2.6728E+09	-5.1077E+09	-2.7346E+09	-5.1077E+09	-2.6728E+09
W_arm_i	----	-2.8905E+09	-5.7148E+09	-2.9598E+09	-5.7148E+09	-2.8905E+09
W_sp	-8.9132E+08	-2.8942E+09	-5.7254E+09	-2.9636E+09	-5.7254E+09	-2.8942E+09
W_sa	-9.1638E+08	-3.0168E+09	-6.0867E+09	-3.0907E+09	-6.0867E+09	-3.0168E+09
W_ia	2.2785E+09	2.7097E+09	2.8348E+09	2.7153E+09	2.8348E+09	2.7097E+09
W_ip	2.2015E+09	2.6591E+09	2.7938E+09	2.6651E+09	2.7938E+09	2.6591E+09

SOLETTA FESSURATA						
Armatura longitudinale =		65270	mm ²	cls equivalente	2119977	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 3,176 -	2,834 -	2,834 -	2,834 -	2,834 -	2,834 -
Zg_sp	- 2,926 -	2,584 -	2,584 -	2,584 -	2,584 -	2,584 -
Zg_anima	- 851 -	509 -	509 -	509 -	509 -	509 -
Zg_ip	1,184	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526
Area	1,063,280	1,193,820	1,193,820	1,193,820	1,193,820	1,193,820
Jt	4.4761E+11	3.8888E+12	5.9310E+12	3.9817E+12	5.9310E+12	3.8888E+12
Iy	1.3025E+13	3.9126E+13	8.6489E+13	4.0320E+13	8.6489E+13	3.9126E+13
Iz	2.6076E+12	3.6365E+12	3.6365E+12	3.6365E+12	3.6365E+12	3.6365E+12
I_anima	5.8895E+11	4.5542E+11	4.5542E+11	4.5542E+11	4.5542E+11	4.5542E+11
S_sol	----	3.4349E+08	3.4349E+08	3.4349E+08	3.4349E+08	3.4349E+08
W_sol	-8.2115E+23	-1.2834E+24	-1.2834E+24	-1.2834E+24	-1.2834E+24	-1.2834E+24
W_arm_s	----	-1.3240E+09	-1.3240E+09	-1.3240E+09	-1.3240E+09	-1.3240E+09
W_arm_i	----	-1.4062E+09	-1.4062E+09	-1.4062E+09	-1.4062E+09	-1.4062E+09
W_sp	-8.9132E+08	-1.4076E+09	-1.4076E+09	-1.4076E+09	-1.4076E+09	-1.4076E+09
W_sa	-9.1638E+08	-1.4525E+09	-1.4525E+09	-1.4525E+09	-1.4525E+09	-1.4525E+09
W_ia	2.2785E+09	2.4464E+09	2.4464E+09	2.4464E+09	2.4464E+09	2.4464E+09
W_ip	2.2015E+09	2.3823E+09	2.3823E+09	2.3823E+09	2.3823E+09	2.3823E+09

Concio			29
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	13640	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	12617	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	50200	mm ²	braccio 247.5 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	12550	250	
piattabanda superiore	1100	100	

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 121 di 856



anima	26	3970
piattabanda inferiore	5000	40
spessore predalle 0		
Area sol. collab. con una trave = = 3,137,500 mm ²		
Area di una singola trave = 469,220 mm ²		
Area del cassone = 28,770,000 mm ²		
Area complessiva resistente a taglio = 206,440 mm ²		
num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	350	40

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,929	-	1,947	-	1,353	-	1,925	-	1,353	-	1,947
Zg_sp	-	2,679	-	1,697	-	1,103	-	1,675	-	1,103	-	1,697
Zg_anima	-	594		388		982		410		982		388
Zg_ip		1,431		2,413		3,007		2,435		3,007		2,413
Area		938,440		1,450,465		2,151,595		1,468,130		2.1516E+06		1.4505E+06
Jt		4.4260E+11		3.5406E+12		5.1575E+12		3.6175E+12		5.1575E+12		3.5406E+12
ly		1.1496E+13		3.7597E+13		8.4959E+13		3.8790E+13		8.4959E+13		3.7597E+13
lz		2.8268E+12		5.3931E+12		6.9652E+12		5.4511E+12		6.9652E+12		5.3931E+12
I_anima		3.4387E+11		3.0227E+11		4.7020E+11		3.0589E+11		4.7020E+11		3.0227E+11
S_sol		-----		7.0388E+08		1.3355E+09		7.2720E+08		1.3355E+09		7.0388E+08
W_sol		-----		-4.4992E+10		-2.9703E+10		-4.3983E+10		-2.9703E+10		-4.4992E+10
W_arm_s		-----		-2.8969E+09		-5.4929E+09		-2.9630E+09		-5.4929E+09		-2.8969E+09
W_arm_i		-----		-3.1740E+09		-6.3002E+09		-3.2500E+09		-6.3002E+09		-3.1740E+09
W_sp		-1.0553E+09		-3.1786E+09		-6.3145E+09		-3.2549E+09		-6.3145E+09		-3.1786E+09
W_sa		-1.0963E+09		-3.3777E+09		-6.9441E+09		-3.4616E+09		-6.9441E+09		-3.3777E+09
W_ia		2.0315E+09		2.2724E+09		2.3476E+09		2.2758E+09		2.3476E+09		2.2724E+09
W_ip		1.9748E+09		2.2347E+09		2.3164E+09		2.2384E+09		2.3164E+09		2.2347E+09

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		62817	mm ²	cls equivalente	2040284							
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,929	-	2,587	-	2,587	-	2,587	-	2,587	-	2,587



Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 122 di 856



Zg_sp	-	2,679	-	2,337	-	2,337	-	2,337	-	2,337
Zg_anima	-	594	-	252	-	252	-	252	-	252
Zg_ip		1,431		1,773		1,773		1,773		1,773
Area		938,440		1,064,073		1,064,073		1,064,073		1,064,073
Jt		4.4260E+11		3.5406E+12		5.1575E+12		3.6175E+12		5.1575E+12
ly		1.1496E+13		3.7597E+13		8.4959E+13		3.8790E+13		8.4959E+13
lz		2.8268E+12		3.6437E+12		3.6437E+12		3.6437E+12		3.6437E+12
I_anima		3.4387E+11		2.8424E+11		2.8424E+11		2.8424E+11		2.8424E+11
S_sol		----		2.9801E+08		2.9801E+08		2.9801E+08		2.9801E+08
W_sol		-9.6524E+23		-1.4085E+24		-1.4085E+24		-1.4085E+24		-1.4085E+24
W_arm_s		----		-1.4564E+09		-1.4564E+09		-1.4564E+09		-1.4564E+09
W_arm_i		----		-1.5575E+09		-1.5575E+09		-1.5575E+09		-1.5575E+09
W_sp		-1.0553E+09		-1.5592E+09		-1.5592E+09		-1.5592E+09		-1.5592E+09
W_sa		-1.0963E+09		-1.6289E+09		-1.6289E+09		-1.6289E+09		-1.6289E+09
W_ia		2.0315E+09		2.1025E+09		2.1025E+09		2.1025E+09		2.1025E+09
W_ip		1.9748E+09		2.0550E+09		2.0550E+09		2.0550E+09		2.0550E+09



Concio				30	
Larghezza soletta:		27300	mm		
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm		
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:		7000	mm		
Lunghezza concio =		12110	mm		

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE															
Altezza minima della trave =		4110	mm												
arm. superiore soletta =		12617	mm ²	braccio	85 mm										
arm. inferiore soletta =		50200	mm ²	braccio	247.5 mm										
		<table border="1"> <tr> <td>b (mm)</td> <td>h (mm)</td> </tr> <tr> <td>12550</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>1100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>3970</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>40</td> </tr> </table>		b (mm)	h (mm)	12550	250	1100	100	26	3970	5000	40		
b (mm)	h (mm)														
12550	250														
1100	100														
26	3970														
5000	40														
soletta collaborante															
piattabanda superiore															
anima															
piattabanda inferiore															
spessore predalle		0													
Area sol. collab. con una trave =		3,137,500	mm ²												
Area di una singola trave =		469,220	mm ²												
Area del cassone =		28,770,000	mm ²												
Area complessiva resistente a taglio =		206,440	mm ²												

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	350	40

Contraente				Progettista								
												
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 123 di 856				
SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,929	-	1,947	-	1,353	-	1,925	-	1,353	-	1,947
Zg_sp	-	2,679	-	1,697	-	1,103	-	1,675	-	1,103	-	1,697
Zg_anima	-	594		388		982		410		982		388
Zg_ip		1,431		2,413		3,007		2,435		3,007		2,413
Area	938,440		1,450,465		2,151,595		1,468,130		2.1516E+06		1.4505E+06	
Jt	4.4260E+11		3.5406E+12		5.1575E+12		3.6175E+12		5.1575E+12		3.5406E+12	
ly	1.1496E+13		3.7597E+13		8.4959E+13		3.8790E+13		8.4959E+13		3.7597E+13	
lz	2.8268E+12		5.3931E+12		6.9652E+12		5.4511E+12		6.9652E+12		5.3931E+12	
l_anima	3.4387E+11		3.0227E+11		4.7020E+11		3.0589E+11		4.7020E+11		3.0227E+11	
S_sol	-----		7.0388E+08		1.3355E+09		7.2720E+08		1.3355E+09		7.0388E+08	
W_sol	-----		-4.4992E+10		-2.9703E+10		-4.3983E+10		-2.9703E+10		-4.4992E+10	
W_arm_s	-----		-2.8969E+09		-5.4929E+09		-2.9630E+09		-5.4929E+09		-2.8969E+09	
W_arm_i	-----		-3.1740E+09		-6.3002E+09		-3.2500E+09		-6.3002E+09		-3.1740E+09	
W_sp	-1.0553E+09		-3.1786E+09		-6.3145E+09		-3.2549E+09		-6.3145E+09		-3.1786E+09	
W_sa	-1.0963E+09		-3.3777E+09		-6.9441E+09		-3.4616E+09		-6.9441E+09		-3.3777E+09	
W_ia	2.0315E+09		2.2724E+09		2.3476E+09		2.2758E+09		2.3476E+09		2.2724E+09	
W_ip	1.9748E+09		2.2347E+09		2.3164E+09		2.2384E+09		2.3164E+09		2.2347E+09	
SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =			62817		mm²		cls equivalente		2040284			
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,929	-	2,587	-	2,587	-	2,587	-	2,587	-	2,587
Zg_sp	-	2,679	-	2,337	-	2,337	-	2,337	-	2,337	-	2,337
Zg_anima	-	594	-	252	-	252	-	252	-	252	-	252
Zg_ip		1,431		1,773		1,773		1,773		1,773		1,773
Area	938,440		1,064,073		1,064,073		1,064,073		1,064,073		1,064,073	
Jt	4.4260E+11		3.5406E+12		5.1575E+12		3.6175E+12		5.1575E+12		3.5406E+12	
ly	1.1496E+13		3.7597E+13		8.4959E+13		3.8790E+13		8.4959E+13		3.7597E+13	
lz	2.8268E+12		3.6437E+12		3.6437E+12		3.6437E+12		3.6437E+12		3.6437E+12	
l_anima	3.4387E+11		2.8424E+11		2.8424E+11		2.8424E+11		2.8424E+11		2.8424E+11	
S_sol	-----		2.9801E+08		2.9801E+08		2.9801E+08		2.9801E+08		2.9801E+08	
W_sol	-9.6524E+23		-1.4085E+24		-1.4085E+24		-1.4085E+24		-1.4085E+24		-1.4085E+24	
W_arm_s	-----		-1.4564E+09		-1.4564E+09		-1.4564E+09		-1.4564E+09		-1.4564E+09	
W_arm_i	-----		-1.5575E+09		-1.5575E+09		-1.5575E+09		-1.5575E+09		-1.5575E+09	
W_sp	-1.0553E+09		-1.5592E+09		-1.5592E+09		-1.5592E+09		-1.5592E+09		-1.5592E+09	
W_sa	-1.0963E+09		-1.6289E+09		-1.6289E+09		-1.6289E+09		-1.6289E+09		-1.6289E+09	

Contraente			Progettista				
							
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 124 di 856
W_ia	2.0315E+09	2.1025E+09	2.1025E+09	2.1025E+09	2.1025E+09	2.1025E+09	
W_ip	1.9748E+09	2.0550E+09	2.0550E+09	2.0550E+09	2.0550E+09	2.0550E+09	
Concio 31							
Larghezza soletta:		27300	mm				
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm				
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm				
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °			
Interasse medio fra le travi:		7000	mm				
Lunghezza concio =		15160	mm				
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE							
Altezza minima della trave =		4110	mm				
arm. superiore soletta =		11264	mm ²	braccio	87 mm		
arm. inferiore soletta =		11264	mm ²	braccio	200 mm		
				b (mm)	h (mm)		
soletta collaborante				7171	280		
piattabanda superiore				1000	40		
anima				30	4050		
piattabanda inferiore				5000	20		
spessore predalle		0					
Area sol. collab. con una trave =		2,007,782	mm ²				
Area di una singola trave =		293,500	mm ²				
Area del cassone =		28,770,000	mm ²				
Area complessiva resistente a taglio =		243,000	mm ²				
num. rib pb sup	-						
H rib/spessore	-		0				
num. rib pb inf	8						
H rib/spessore	200		20				
SEZIONE NON FESSURATA							
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24	
Zg_sol	- 2,970	- 2,029	- 1,391	- 2,005	- 1,391	- 2,029	
Zg_sp	- 2,690	- 1,749	- 1,111	- 1,725	- 1,111	- 1,749	
Zg_anima	- 625	316	954	340	954	316	
Zg_ip	1,420	2,361	2,999	2,385	2,999	2,361	

Contraente	Progettista
	

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 125 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	----------------------

Area	587,000	879,318	1,327,993	890,623	1.3280E+06	8.7932E+05
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13
lz	1.5032E+12	3.0667E+12	4.1298E+12	3.1066E+12	4.1298E+12	3.0667E+12
I_anima	4.2693E+11	3.5641E+11	5.5339E+11	3.6023E+11	5.5339E+11	3.5641E+11
S_sol	----	4.6710E+08	8.7050E+08	4.8225E+08	8.7050E+08	4.6710E+08
W_sol	----	-2.4545E+10	-1.7133E+10	-2.4061E+10	-1.7133E+10	-2.4545E+10
W_arm_s	----	-1.5791E+09	-3.1674E+09	-1.6196E+09	-3.1674E+09	-1.5791E+09
W_arm_i	----	-1.6766E+09	-3.4680E+09	-1.7210E+09	-3.4680E+09	-1.6766E+09
W_sp	-5.5890E+08	-1.7533E+09	-3.7178E+09	-1.8008E+09	-3.7178E+09	-1.7533E+09
W_sa	-5.6734E+08	-1.7944E+09	-3.8566E+09	-1.8436E+09	-3.8566E+09	-1.7944E+09
W_ia	1.0733E+09	1.3100E+09	1.3862E+09	1.3136E+09	1.3862E+09	1.3100E+09
W_ip	1.0582E+09	1.2989E+09	1.3770E+09	1.3026E+09	1.3770E+09	1.2989E+09

SOLETTA FESSURATA



Armatura longitudinale =		22527	mm ²	cls equivalente	731685	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,970	- 2,768	- 2,768	- 2,768	- 2,768	- 2,768
Zg_sp	- 2,690	- 2,488	- 2,488	- 2,488	- 2,488	- 2,488
Zg_anima	- 625	- 423	- 423	- 423	- 423	- 423
Zg_ip	1,420	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622
Area	587,000	632,055	632,055	632,055	632,055	632,055
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13
lz	1.5032E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12
I_anima	4.2693E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11
S_sol	----	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08
W_sol	-5.0620E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23
W_arm_s	----	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08
W_arm_i	----	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08
W_sp	-5.5890E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08
W_sa	-5.6734E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08
W_ia	1.0733E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09
W_ip	1.0582E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09

Concio

32

Larghezza soletta:	27300	mm
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm
Anima inclinata =	0.000	rad
Interasse medio fra le travi:	7000	mm
Lunghezza concio =	6050	mm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 126 di 856

Altezza minima della trave = 4110 mm			
arm. superiore soletta =	18184	mm^2	braccio 90 mm
arm. inferiore soletta =	18184	mm^2	braccio 197 mm

b (mm)	h (mm)
soletta collaborante 6850	280
piattabanda superiore 957	70
anima 36	4020
piattabanda inferiore 5000	20

spessore predalle	0
Area sol. collab. con una trave =	= 1,918,000 mm^2
Area di una singola trave =	343,720 mm^2
Area del cassone =	28,770,000 mm^2
Area complessiva resistente a taglio =	289,440 mm^2

num. rib pb sup	-
H rib/spessore	0
num. rib pb inf	8
H rib/spessore	200 20

SEZIONE NON FESSURATA						
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t= ∞	t=0	t= ∞	t=0	t= ∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 2,727	- 1,925	- 1,388	- 1,906	- 1,388	- 1,925
Zg_sp	- 2,447	- 1,645	- 1,108	- 1,626	- 1,108	- 1,645
Zg_anima	- 367	435	972	454	972	435
Zg_ip	1,663	2,465	3,002	2,484	3,002	2,465
Area	687,440	996,384	1,424,995	1,007,183	1.4250E+06	9.9638E+05
Jt	4.3717E+11	3.3807E+12	4.6139E+12	3.4431E+12	4.6139E+12	3.3807E+12
Iy	8.4211E+12	3.7654E+13	9.0700E+13	3.8991E+13	9.0700E+13	3.7654E+13
Iz	1.9073E+12	3.3345E+12	4.2922E+12	3.3686E+12	4.2922E+12	3.3345E+12
I_anima	4.2875E+11	4.4455E+11	6.6317E+11	4.4947E+11	6.6317E+11	4.4455E+11
S_sol	----	4.2164E+08	8.2978E+08	4.3619E+08	8.2978E+08	4.2164E+08
W_sol	----	-2.8131E+10	-1.7841E+10	-2.7449E+10	-1.7841E+10	-2.8131E+10
W_arm_s	----	-1.8171E+09	-3.3065E+09	-1.8551E+09	-3.3065E+09	-1.8171E+09
W_arm_i	----	-1.9297E+09	-3.6035E+09	-1.9712E+09	-3.6035E+09	-1.9297E+09
W_sp	-7.7947E+08	-2.0270E+09	-3.8734E+09	-2.0719E+09	-3.8734E+09	-2.0270E+09
W_sa	-8.0242E+08	-2.1171E+09	-4.1346E+09	-2.1651E+09	-4.1346E+09	-2.1171E+09
W_ia	1.1608E+09	1.3638E+09	1.4394E+09	1.3671E+09	1.4394E+09	1.3638E+09
W_ip	1.1468E+09	1.3528E+09	1.4299E+09	1.3561E+09	1.4299E+09	1.3528E+09

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 127 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	36369	mm ²	cls equivalente	1181254		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,727	- 2,479	- 2,479	- 2,479	- 2,479	- 2,479
Zg_sp	- 2,447	- 2,199	- 2,199	- 2,199	- 2,199	- 2,199
Zg_anima	- 367	- 119	- 119	- 119	- 119	- 119
Zg_ip	1,663	1,911	1,911	1,911	1,911	1,911
Area	687,440	760,177	760,177	760,177	760,177	760,177
Jt	4.3717E+11	3.3807E+12	4.6139E+12	3.4431E+12	4.6139E+12	3.3807E+12
ly	8.4211E+12	3.7654E+13	9.0700E+13	3.8991E+13	9.0700E+13	3.7654E+13
lz	1.9073E+12	2.3465E+12	2.3465E+12	2.3465E+12	2.3465E+12	2.3465E+12
l_anima	4.2875E+11	3.9389E+11	3.9389E+11	3.9389E+11	3.9389E+11	3.9389E+11
S_sol	----	1.6988E+08	1.6988E+08	1.6988E+08	1.6988E+08	1.6988E+08
W_sol	-6.9943E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23	-9.4653E+23
W_arm_s	----	-9.8219E+08	-9.8219E+08	-9.8219E+08	-9.8219E+08	-9.8219E+08
W_arm_i	----	-1.0282E+09	-1.0282E+09	-1.0282E+09	-1.0282E+09	-1.0282E+09
W_sp	-7.7947E+08	-1.0670E+09	-1.0670E+09	-1.0670E+09	-1.0670E+09	-1.0670E+09
W_sa	-8.0242E+08	-1.1021E+09	-1.1021E+09	-1.1021E+09	-1.1021E+09	-1.1021E+09
W_ia	1.1608E+09	1.2409E+09	1.2409E+09	1.2409E+09	1.2409E+09	1.2409E+09
W_ip	1.1468E+09	1.2279E+09	1.2279E+09	1.2279E+09	1.2279E+09	1.2279E+09

Concio

33

Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	15160	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE



Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	11264	mm ²	braccio 87 mm
arm. inferiore soletta =	11264	mm ²	braccio 200 mm

soletta collaborante
piattabanda superiore
anima
piattabanda inferiore
spessore predalle

b (mm)	h (mm)
7171	280
1000	40
30	4050
5000	20

0



Area sol. collab. con una trave =	=	2,007,782	mm ²
Area di una singola trave =		293,500	mm ²
Area del cassone =		28,770,000	mm ²

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 128 di 856

Area complessiva resistente a taglio = 243,000 mm ²		
num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,970	-	2,029	-	1,391	-	2,005	-	1,391	-	2,029
Zg_sp	-	2,690	-	1,749	-	1,111	-	1,725	-	1,111	-	1,749
Zg_anima	-	625		316		954		340		954		316
Zg_ip	1,420		2,361		2,999		2,385		2,999		2,361	
Area	587,000		879,318		1,327,993		890,623		1.3280E+06		8.7932E+05	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12		3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13		3.6424E+13	
lz	1.5032E+12		3.0667E+12		4.1298E+12		3.1066E+12		4.1298E+12		3.0667E+12	
l_anima	4.2693E+11		3.5641E+11		5.5339E+11		3.6023E+11		5.5339E+11		3.5641E+11	
S_sol	-----		4.6710E+08		8.7050E+08		4.8225E+08		8.7050E+08		4.6710E+08	
W_sol	-----		-2.4545E+10		-1.7133E+10		-2.4061E+10		-1.7133E+10		-2.4545E+10	
W_arm_s	-----		-1.5791E+09		-3.1674E+09		-1.6196E+09		-3.1674E+09		-1.5791E+09	
W_arm_i	-----		-1.6766E+09		-3.4680E+09		-1.7210E+09		-3.4680E+09		-1.6766E+09	
W_sp	-5.5890E+08		-1.7533E+09		-3.7178E+09		-1.8008E+09		-3.7178E+09		-1.7533E+09	
W_sa	-5.6734E+08		-1.7944E+09		-3.8566E+09		-1.8436E+09		-3.8566E+09		-1.7944E+09	
W_ia	1.0733E+09		1.3100E+09		1.3862E+09		1.3136E+09		1.3862E+09		1.3100E+09	
W_ip	1.0582E+09		1.2989E+09		1.3770E+09		1.3026E+09		1.3770E+09		1.2989E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		22527		mm ²		cls equivalente		731685				
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,970	-	2,768	-	2,768	-	2,768	-	2,768	-	2,768
Zg_sp	-	2,690	-	2,488	-	2,488	-	2,488	-	2,488	-	2,488
Zg_anima	-	625	-	423	-	423	-	423	-	423	-	423
Zg_ip	1,420		1,622		1,622		1,622		1,622		1,622	
Area	587,000		632,055		632,055		632,055		632,055		632,055	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12		3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13		3.6424E+13	

Contraente 			Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 129 di 856	

Iz	1.5032E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12
I_anima	4.2693E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11	3.7555E+11
S_sol	-----	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08
W_sol	-5.0620E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23
W_arm_s	-----	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08
W_arm_i	-----	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08	-7.1565E+08
W_sp	-5.5890E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08
W_sa	-5.6734E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08	-7.5074E+08
W_ia	1.0733E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09
W_ip	1.0582E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09

Concio			34		
Larghezza soletta:	27300	mm			
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm			
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm			
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °		
Interasse medio fra le travi:	7000	mm			
Lunghezza concio =	13630	mm			

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE																			
Altezza minima della trave =	4110	mm																	
arm. superiore soletta =	8218	mm ²	braccio	85	mm														
arm. inferiore soletta =	8218	mm ²	braccio	202	mm														
			<table border="1"> <tr> <th>b (mm)</th> <th>h (mm)</th> </tr> <tr> <td>soletta collaborante</td> <td>8175</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>piattabanda superiore</td> <td>1000</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>anima</td> <td>20</td> <td>4050</td> </tr> <tr> <td>piattabanda inferiore</td> <td>5000</td> <td>20</td> </tr> </table>	b (mm)	h (mm)	soletta collaborante	8175	280	piattabanda superiore	1000	40	anima	20	4050	piattabanda inferiore	5000	20		
b (mm)	h (mm)																		
soletta collaborante	8175	280																	
piattabanda superiore	1000	40																	
anima	20	4050																	
piattabanda inferiore	5000	20																	
spessore predalle	0																		
Area sol. collab. con una trave =	2,289,000	mm ²																	
Area di una singola trave =	237,000	mm ²																	
Area del cassone =	28,770,000	mm ²																	
Area complessiva resistente a taglio =	162,000	mm ²																	

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA		
------------------------------	--	--

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
130 di 856

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,988	-	1,852	-	1,178	-	1,824	-	1,178	-	1,852
Zg_sp	-	2,708	-	1,572	-	898	-	1,544	-	898	-	1,572
Zg_anima	-	643	-	493	-	1,167	-	521	-	1,167	-	493
Zg_ip	1,402		2,538		3,212		2,566		3,212		2,538	
Area	474,000		788,770		1,300,288		801,658		1.3003E+06		7.8877E+05	
Jt	4.2693E+11		2.8517E+12		3.6818E+12		2.8960E+12		3.6818E+12		2.8517E+12	
ly	5.8065E+12		3.5040E+13		8.8085E+13		3.6376E+13		8.8085E+13		3.5040E+13	
lz	1.3066E+12		2.8429E+12		3.7556E+12		2.8802E+12		3.7556E+12		2.8429E+12	
l_anima	2.8851E+11		2.6083E+11		4.4189E+11		2.6535E+11		4.4189E+11		2.6083E+11	
S_sol	-----		4.8257E+08		8.2392E+08		4.9652E+08		8.2392E+08		4.8257E+08	
W_sol	-----		-2.4931E+10		-1.8388E+10		-2.4517E+10		-1.8388E+10		-2.4931E+10	
W_arm_s	-----		-1.6090E+09		-3.4346E+09		-1.6559E+09		-3.4346E+09		-1.6090E+09	
W_arm_i	-----		-1.7231E+09		-3.8462E+09		-1.7753E+09		-3.8462E+09		-1.7231E+09	
W_sp	-4.8241E+08		-1.8086E+09		-4.1801E+09		-1.8649E+09		-4.1801E+09		-1.8086E+09	
W_sa	-4.8964E+08		-1.8558E+09		-4.3748E+09		-1.9145E+09		-4.3748E+09		-1.8558E+09	
W_ia	9.4574E+08		1.1290E+09		1.1767E+09		1.1314E+09		1.1767E+09		1.1290E+09	
W_ip	9.3225E+08		1.1201E+09		1.1694E+09		1.1226E+09		1.1694E+09		1.1201E+09	



SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		16437		mm ²		cls equivalente		533868				
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,988	-	2,803	-	2,803	-	2,803	-	2,803	-	2,803
Zg_sp	-	2,708	-	2,523	-	2,523	-	2,523	-	2,523	-	2,523
Zg_anima	-	643	-	458	-	458	-	458	-	458	-	458
Zg_ip	1,402		1,587		1,587		1,587		1,587		1,587	
Area	474,000		506,874		506,874		506,874		506,874		506,874	
Jt	4.2693E+11		2.8517E+12		3.6818E+12		2.8960E+12		3.6818E+12		2.8517E+12	
ly	5.8065E+12		3.5040E+13		8.8085E+13		3.6376E+13		8.8085E+13		3.5040E+13	
lz	1.3066E+12		1.5555E+12		1.5555E+12		1.5555E+12		1.5555E+12		1.5555E+12	
l_anima	2.8851E+11		2.5549E+11		2.5549E+11		2.5549E+11		2.5549E+11		2.5549E+11	
S_sol	-----		8.7444E+07		8.7444E+07		8.7444E+07		8.7444E+07		8.7444E+07	
W_sol	-4.3721E+23		-5.5485E+23		-5.5485E+23		-5.5485E+23		-5.5485E+23		-5.5485E+23	
W_arm_s	-----		-5.7220E+08		-5.7220E+08		-5.7220E+08		-5.7220E+08		-5.7220E+08	
W_arm_i	-----		-5.9793E+08		-5.9793E+08		-5.9793E+08		-5.9793E+08		-5.9793E+08	
W_sp	-4.8241E+08		-6.1641E+08		-6.1641E+08		-6.1641E+08		-6.1641E+08		-6.1641E+08	
W_sa	-4.8964E+08		-6.2634E+08		-6.2634E+08		-6.2634E+08		-6.2634E+08		-6.2634E+08	
W_ia	9.4574E+08		9.9298E+08		9.9298E+08		9.9298E+08		9.9298E+08		9.9298E+08	
W_ip	9.3225E+08		9.8046E+08		9.8046E+08		9.8046E+08		9.8046E+08		9.8046E+08	

Concio

35

Larghezza soletta: 27300 mm

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 131 di 856	

Interasse superiore fra le travi:	7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:	7000	mm		
Lunghezza concio =	15160	mm		



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	4110	mm		
arm. superiore soletta =	11264	mm ²	braccio	87 mm
arm. inferiore soletta =	11264	mm ²	braccio	200 mm

	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	7171	280
piattabanda superiore	1000	40
anima	30	4050
piattabanda inferiore	5000	20

spessore predalle	0
Area sol. collab. con una trave =	2,007,848 mm ²
Area di una singola trave =	293,500 mm ²
Area del cassone =	28,770,000 mm ²
Area complessiva resistente a taglio =	243,000 mm ²

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	16.24	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24					
Zg_sol	- 2,970	- 2,029	- 2,029	- 1,391	- 2,005	- 1,391	- 2,029					
Zg_sp	- 2,690	- 1,749	- 1,749	- 1,111	- 1,725	- 1,111	- 1,749					
Zg_anima	- 625	316	316	954	340	954	316					
Zg_ip	1,420	2,361	2,361	2,999	2,385	2,999	2,361					
Area	587,000	879,328	879,328	1,328,017	890,633	1.3280E+06	8.7933E+05					
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12					
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13					
lz	1.5032E+12	3.0667E+12	3.0667E+12	4.1298E+12	3.1066E+12	4.1298E+12	3.0667E+12					
I_anima	4.2693E+11	3.5641E+11	3.5641E+11	5.5340E+11	3.6023E+11	5.5340E+11	3.5641E+11					
S_sol	-----	4.6711E+08	4.6711E+08	8.7051E+08	4.8226E+08	8.7051E+08	4.6711E+08					
W_sol	-----	-2.4545E+10	-2.4545E+10	-1.7133E+10	-2.4062E+10	-1.7133E+10	-2.4545E+10					



Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 132 di 856

W_arm_s	----	-1.5791E+09	-3.1675E+09	-1.6197E+09	-3.1675E+09	-1.5791E+09
W_arm_i	----	-1.6767E+09	-3.4681E+09	-1.7211E+09	-3.4681E+09	-1.6767E+09
W_sp	-5.5890E+08	-1.7534E+09	-3.7179E+09	-1.8009E+09	-3.7179E+09	-1.7534E+09
W_sa	-5.6734E+08	-1.7944E+09	-3.8568E+09	-1.8436E+09	-3.8568E+09	-1.7944E+09
W_ia	1.0733E+09	1.3100E+09	1.3862E+09	1.3136E+09	1.3862E+09	1.3100E+09
W_ip	1.0582E+09	1.2989E+09	1.3770E+09	1.3026E+09	1.3770E+09	1.2989E+09

SOLETTA FESSURATA						
Armatura longitudinale =		22528	mm ²	cls equivalente	731710	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,970	- 2,768	- 2,768	- 2,768	- 2,768	- 2,768
Zg_sp	- 2,690	- 2,488	- 2,488	- 2,488	- 2,488	- 2,488
Zg_anima	- 625	- 423	- 423	- 423	- 423	- 423
Zg_ip	1,420	1,622	1,622	1,622	1,622	1,622
Area	587,000	632,056	632,056	632,056	632,056	632,056
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13
lz	1.5032E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12	1.8375E+12
l_anima	4.2693E+11	3.7554E+11	3.7554E+11	3.7554E+11	3.7554E+11	3.7554E+11
S_sol	----	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08	1.1823E+08
W_sol	-5.0620E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23	-6.6394E+23
W_arm_s	----	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08	-6.8549E+08
W_arm_i	----	-7.1566E+08	-7.1566E+08	-7.1566E+08	-7.1566E+08	-7.1566E+08
W_sp	-5.5890E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08	-7.3867E+08
W_sa	-5.6734E+08	-7.5075E+08	-7.5075E+08	-7.5075E+08	-7.5075E+08	-7.5075E+08
W_ia	1.0733E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09	1.1467E+09
W_ip	1.0582E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09

Concio			36
Larghezza soletta:		27300	mm
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm
Anima inclinata =		0.000	rad
			0.00 °
Interasse medio fra le travi:		7000	mm
Lunghezza concio =		6050	mm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =		4110	mm
arm. superiore soletta =		18185	mm ²
arm. inferiore soletta =		18185	mm ²
		braccio	90 mm
		braccio	197 mm
		b (mm)	h (mm)
soletta collaborante		6850	280
piattabanda superiore		950	80

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 133 di 856

anima	40	4010
piattabanda inferiore	5000	20
spessore predalle 0		
Area sol. collab. con una trave = = 1,918,088 mm ²		
Area di una singola trave = 368,400 mm ²		
Area del cassone = 28,770,000 mm ²		
Area complessiva resistente a taglio = 320,800 mm ²		
num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,656	-	1,913	-	1,397	-	1,894	-	1,397	-	1,913
Zg_sp	-	2,376	-	1,633	-	1,117	-	1,614	-	1,117	-	1,633
Zg_anima	-	291		452		968		471		968		452
Zg_ip	1,734		2,477		2,993		2,496		2,993		2,477	
Area	736,800		1,045,758		1,474,389		1,056,558		1.4744E+06		1.0458E+06	
Jt	4.3849E+11		3.4614E+12		4.7655E+12		3.5269E+12		4.7655E+12		3.4614E+12	
ly	9.0258E+12		3.8259E+13		9.1305E+13		3.9596E+13		9.1305E+13		3.8259E+13	
lz	2.0477E+12		3.4261E+12		4.3841E+12		3.4597E+12		4.3841E+12		3.4261E+12	
I_anima	4.5696E+11		4.9553E+11		7.3030E+11		5.0089E+11		7.3030E+11		4.9553E+11	
S_sol	-----		4.1872E+08		8.3590E+08		4.3339E+08		8.3590E+08		4.1872E+08	
W_sol	-----		-2.9091E+10		-1.8104E+10		-2.8361E+10		-1.8104E+10		-2.9091E+10	
W_arm_s	-----		-1.8798E+09		-3.3536E+09		-1.9173E+09		-3.3536E+09		-1.8798E+09	
W_arm_i	-----		-1.9970E+09		-3.6526E+09		-2.0381E+09		-3.6526E+09		-1.9970E+09	
W_sp	-8.6200E+08		-2.0985E+09		-3.9239E+09		-2.1429E+09		-3.9239E+09		-2.0985E+09	
W_sa	-8.9204E+08		-2.2067E+09		-4.2266E+09		-2.2546E+09		-4.2266E+09		-2.2067E+09	
W_ia	1.1944E+09		1.3942E+09		1.4748E+09		1.3976E+09		1.4748E+09		1.3942E+09	
W_ip	1.1806E+09		1.3829E+09		1.4649E+09		1.3864E+09		1.4649E+09		1.3829E+09	


SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		36370	mm ²	cls equivalente		1181308						
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,656	-	2,429	-	2,429	-	2,429	-	2,429	-	2,429

PERGENOVA

Doc. N.

Progettista



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B



Foglio
134 di 856



Zg_sp	-	2,376	-	2,149	-	2,149	-	2,149	-	2,149
Zg_anima	-	291	-	64	-	64	-	64	-	64
Zg_ip		1,734		1,961		1,961		1,961		1,961
Area		736,800		809,541		809,541		809,541		809,541
Jt		4.3849E+11		3.4614E+12		4.7655E+12		3.5269E+12		4.7655E+12
Iy		9.0258E+12		3.8259E+13		9.1305E+13		3.9596E+13		9.1305E+13
Iz		2.0477E+12		2.4657E+12		2.4657E+12		2.4657E+12		2.4657E+12
I_anima		4.5696E+11		4.3120E+11		4.3120E+11		4.3120E+11		4.3120E+11
S_sol		----		1.6626E+08		1.6626E+08		1.6626E+08		1.6626E+08
W_sol		-7.7111E+23		-1.0150E+24		-1.0150E+24		-1.0150E+24		-1.0150E+24
W_arm_s		----		-1.0541E+09		-1.0541E+09		-1.0541E+09		-1.0541E+09
W_arm_i		----		-1.1046E+09		-1.1046E+09		-1.1046E+09		-1.1046E+09
W_sp		-8.6200E+08		-1.1473E+09		-1.1473E+09		-1.1473E+09		-1.1473E+09
W_sa		-8.9204E+08		-1.1916E+09		-1.1916E+09		-1.1916E+09		-1.1916E+09
W_ia		1.1944E+09		1.2705E+09		1.2705E+09		1.2705E+09		1.2705E+09
W_ip		1.1806E+09		1.2575E+09		1.2575E+09		1.2575E+09		1.2575E+09

Concio		37	
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	15160	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	11264	mm ²	braccio 87 mm
arm. inferiore soletta =	11264	mm ²	braccio 200 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	7171	280	
piattabanda superiore	1000	40	
anima	40	4050	
piattabanda inferiore	5000	20	
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	2,007,869	mm ²	
Area di una singola trave =	334,000	mm ²	
Area del cassone =	28,770,000	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =	324,000	mm ²	

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

Contraente				Progettista				
								
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 135 di 856
SEZIONE NON FESSURATA								
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto		t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15		16.24	5.77	15.53	5.77	16.24	
Zg_sol	-	2,894	-	2,056	-	2,033	-	2,056
Zg_sp	-	2,614	-	1,776	-	1,753	-	1,776
Zg_anima	-	549		899		312		289
Zg_ip	1,496		2,334	2,944	2,357	2,944	2,334	
Area	668,000		960,331	1,409,025	971,636	1.4090E+06	9.6033E+05	
Jt	4.3838E+11		3.4542E+12	4.7519E+12	3.5194E+12	4.7519E+12	3.4542E+12	
ly	8.1830E+12		3.7416E+13	9.0462E+13	3.8753E+13	9.0462E+13	3.7416E+13	
lz	1.6417E+12		3.1849E+12	4.3101E+12	3.2259E+12	4.3101E+12	3.1849E+12	
l_anima	5.4045E+11		4.6999E+11	7.0493E+11	4.7433E+11	7.0493E+11	4.6999E+11	
S_sol	----		4.7370E+08	9.0869E+08	4.8959E+08	9.0869E+08	4.7370E+08	
W_sol	----		-2.5160E+10	-1.7203E+10	-2.4638E+10	-1.7203E+10	-2.5160E+10	
W_arm_s	----		-1.6178E+09	-3.1723E+09	-1.6574E+09	-3.1723E+09	-1.6178E+09	
W_arm_i	----		-1.7163E+09	-3.4601E+09	-1.7595E+09	-3.4601E+09	-1.7163E+09	
W_sp	-6.2807E+08		-1.7936E+09	-3.6976E+09	-1.8398E+09	-3.6976E+09	-1.7936E+09	
W_sa	-6.3783E+08		-1.8349E+09	-3.8290E+09	-1.8828E+09	-3.8290E+09	-1.8349E+09	
W_ia	1.1121E+09		1.3762E+09	1.4739E+09	1.3806E+09	1.4739E+09	1.3762E+09	
W_ip	1.0972E+09		1.3644E+09	1.4638E+09	1.3689E+09	1.4638E+09	1.3644E+09	
SOLETTA FESSURATA								
Armatura longitudinale =			22528	mm ²	cls equivalente	731717		
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto		t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15		1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	
Zg_sol	-	2,894	-	2,720	-	2,720	-	2,720
Zg_sp	-	2,614	-	2,440	-	2,440	-	2,440
Zg_anima	-	549	-	375	-	375	-	375
Zg_ip	1,496		1,670	1,670	1,670	1,670	1,670	
Area	668,000		713,056	713,056	713,056	713,056	713,056	
Jt	4.3838E+11		3.4542E+12	4.7519E+12	3.5194E+12	4.7519E+12	3.4542E+12	
ly	8.1830E+12		3.7416E+13	9.0462E+13	3.8753E+13	9.0462E+13	3.7416E+13	
lz	1.6417E+12		1.9611E+12	1.9611E+12	1.9611E+12	1.9611E+12	1.9611E+12	
l_anima	5.4045E+11		4.8833E+11	4.8833E+11	4.8833E+11	4.8833E+11	4.8833E+11	
S_sol	----		1.1607E+08	1.1607E+08	1.1607E+08	1.1607E+08	1.1607E+08	
W_sol	-5.6730E+23		-7.2110E+23	-7.2110E+23	-7.2110E+23	-7.2110E+23	-7.2110E+23	
W_arm_s	----		-7.4493E+08	-7.4493E+08	-7.4493E+08	-7.4493E+08	-7.4493E+08	
W_arm_i	----		-7.7834E+08	-7.7834E+08	-7.7834E+08	-7.7834E+08	-7.7834E+08	
W_sp	-6.2807E+08		-8.0386E+08	-8.0386E+08	-8.0386E+08	-8.0386E+08	-8.0386E+08	
W_sa	-6.3783E+08		-8.1726E+08	-8.1726E+08	-8.1726E+08	-8.1726E+08	-8.1726E+08	



Contraente 				Progettista 		
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 136 di 856
W_ia	1.1121E+09	1.1882E+09	1.1882E+09	1.1882E+09	1.1882E+09	1.1882E+09
W_ip	1.0972E+09	1.1740E+09	1.1740E+09	1.1740E+09	1.1740E+09	1.1740E+09

Concio			38
Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	13630	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE															
Altezza minima della trave =	4110	mm													
arm. superiore soletta =	8219	mm ²	braccio 85 mm												
arm. inferiore soletta =	8219	mm ²	braccio 202 mm												
		<table border="1"> <tr> <th>b (mm)</th> <th>h (mm)</th> </tr> <tr> <td>soletta collaborante</td> <td>8175</td> </tr> <tr> <td>piattabanda superiore</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>anima</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>piattabanda inferiore</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>spessore predalle</td> <td>20</td> </tr> </table>	b (mm)	h (mm)	soletta collaborante	8175	piattabanda superiore	1000	anima	30	piattabanda inferiore	5000	spessore predalle	20	
b (mm)	h (mm)														
soletta collaborante	8175														
piattabanda superiore	1000														
anima	30														
piattabanda inferiore	5000														
spessore predalle	20														
Area sol. collab. con una trave =	2,289,123	mm ²													
Area di una singola trave =	293,500	mm ²													
Area del cassone =	28,770,000	mm ²													
Area complessiva resistente a taglio =	243,000	mm ²													

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA						
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 2,970	- 1,982	- 1,315	- 1,956	- 1,315	- 1,982
Zg_sp	- 2,690	- 1,702	- 1,035	- 1,676	- 1,035	- 1,702
Zg_anima	- 625	363	1,030	389	1,030	363
Zg_ip	1,420	2,408	3,075	2,434	3,075	2,408

Contraente				Progettista				
								
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 137 di 856
Area	587,000	901,787	1,413,332	914,675	1.4133E+06	9.0179E+05		
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12		
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13		
lz	1.5032E+12	3.1452E+12	4.2560E+12	3.1884E+12	4.2560E+12	3.1452E+12		
I_anima	4.2693E+11	3.6418E+11	5.8981E+11	3.6892E+11	5.8981E+11	3.6418E+11		
S_sol	----	5.1927E+08	9.3253E+08	5.3536E+08	9.3253E+08	5.1927E+08		
W_sol	----	-2.5772E+10	-1.8671E+10	-2.5315E+10	-1.8671E+10	-2.5772E+10		
W_arm_s	----	-1.6580E+09	-3.4594E+09	-1.7041E+09	-3.4594E+09	-1.6580E+09		
W_arm_i	----	-1.7670E+09	-3.8229E+09	-1.8178E+09	-3.8229E+09	-1.7670E+09		
W_sp	-5.5890E+08	-1.8480E+09	-4.1110E+09	-1.9024E+09	-4.1110E+09	-1.8480E+09		
W_sa	-5.6734E+08	-1.8925E+09	-4.2762E+09	-1.9489E+09	-4.2762E+09	-1.8925E+09		
W_ia	1.0733E+09	1.3171E+09	1.3932E+09	1.3208E+09	1.3932E+09	1.3171E+09		
W_ip	1.0582E+09	1.3061E+09	1.3842E+09	1.3100E+09	1.3842E+09	1.3061E+09		
SOLETTA FESSURATA								
Armatura longitudinale =	16438	mm ²	cls equivalente	533896				
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)		
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞		
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15		
Zg_sol	- 2,970	- 2,819	- 2,819	- 2,819	- 2,819	- 2,819		
Zg_sp	- 2,690	- 2,539	- 2,539	- 2,539	- 2,539	- 2,539		
Zg_anima	- 625	- 474	- 474	- 474	- 474	- 474		
Zg_ip	1,420	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571		
Area	587,000	619,875	619,875	619,875	619,875	619,875		
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12		
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13		
lz	1.5032E+12	1.7519E+12	1.7519E+12	1.7519E+12	1.7519E+12	1.7519E+12		
I_anima	4.2693E+11	3.8681E+11	3.8681E+11	3.8681E+11	3.8681E+11	3.8681E+11		
S_sol	----	8.7967E+07	8.7967E+07	8.7967E+07	8.7967E+07	8.7967E+07		
W_sol	-5.0620E+23	-6.2141E+23	-6.2141E+23	-6.2141E+23	-6.2141E+23	-6.2141E+23		
W_arm_s	----	-6.4073E+08	-6.4073E+08	-6.4073E+08	-6.4073E+08	-6.4073E+08		
W_arm_i	----	-6.6937E+08	-6.6937E+08	-6.6937E+08	-6.6937E+08	-6.6937E+08		
W_sp	-5.5890E+08	-6.8993E+08	-6.8993E+08	-6.8993E+08	-6.8993E+08	-6.8993E+08		
W_sa	-5.6734E+08	-7.0097E+08	-7.0097E+08	-7.0097E+08	-7.0097E+08	-7.0097E+08		
W_ia	1.0733E+09	1.1298E+09	1.1298E+09	1.1298E+09	1.1298E+09	1.1298E+09		
W_ip	1.0582E+09	1.1154E+09	1.1154E+09	1.1154E+09	1.1154E+09	1.1154E+09		
Concio 39								
Larghezza soletta:		27300	mm					
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm					
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm					
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °				
Interasse medio fra le travi:		7000	mm					
Lunghezza concio =		15160	mm					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE								

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
138 di 856

Altezza minima della trave = 4110 mm
 arm. superiore soletta = 10590 mm² braccio 87 mm
 arm. inferiore soletta = 10590 mm² braccio 200 mm

soletta collaborante
 piattabanda superiore
 anima
 piattabanda inferiore
 spessore predalle

b (mm)	h (mm)
6742	280
1000	40
40	4050
5000	20

Area sol. collab. con una trave = = 1,887,684 mm²
 Area di una singola trave = 334,000 mm²
 Area del cassone = 28,770,000 mm²
 Area complessiva resistente a taglio = 324,000 mm²

num. rib pb sup

-

H rib/spessore

-

0

num. rib pb inf

8

H rib/spessore

200

20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,894	-	2,091	-	1,488	-	2,069	-	1,488	-	2,091
Zg_sp	-	2,614	-	1,811	-	1,208	-	1,789	-	1,208	-	1,811
Zg_anima	-	549	-	254	-	857	-	276	-	857	-	254
Zg_ip	1,496		2,299		2,902		2,321		2,902		2,299	
Area	668,000		942,833		1,364,669		953,461		1.3647E+06		9.4283E+05	
Jt	4.3838E+11		3.4542E+12		4.7519E+12		3.5194E+12		4.7519E+12		3.4542E+12	
ly	8.1830E+12		3.7416E+13		9.0462E+13		3.8753E+13		9.0462E+13		3.7416E+13	
lz	1.6417E+12		3.1194E+12		4.2317E+12		3.1595E+12		4.2317E+12		3.1194E+12	
I_anima	5.4045E+11		4.6373E+11		6.8078E+11		4.6746E+11		6.8078E+11		4.6373E+11	
S_sol	-----		4.5361E+08		8.8206E+08		4.6906E+08		8.8206E+08		4.5361E+08	
W_sol	-----		-2.4224E+10		-1.6408E+10		-2.3710E+10		-1.6408E+10		-2.4224E+10	
W_arm_s	-----		-1.5564E+09		-3.0203E+09		-1.5937E+09		-3.0203E+09		-1.5564E+09	
W_arm_i	-----		-1.6494E+09		-3.2853E+09		-1.6900E+09		-3.2853E+09		-1.6494E+09	
W_sp	-6.2807E+08		-1.7222E+09		-3.5029E+09		-1.7656E+09		-3.5029E+09		-1.7222E+09	
W_sa	-6.3783E+08		-1.7611E+09		-3.6228E+09		-1.8059E+09		-3.6228E+09		-1.7611E+09	
W_ia	1.1121E+09		1.3689E+09		1.4684E+09		1.3734E+09		1.4684E+09		1.3689E+09	
W_ip	1.0972E+09		1.3570E+09		1.4583E+09		1.3615E+09		1.4583E+09		1.3570E+09	

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 139 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	21180	mm ²	cls equivalente	687919		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,894	- 2,729	- 2,729	- 2,729	- 2,729	- 2,729
Zg_sp	- 2,614	- 2,449	- 2,449	- 2,449	- 2,449	- 2,449
Zg_anima	- 549	- 384	- 384	- 384	- 384	- 384
Zg_ip	1,496	1,661	1,661	1,661	1,661	1,661
Area	668,000	710,360	710,360	710,360	710,360	710,360
Jt	4.3838E+11	3.4542E+12	4.7519E+12	3.5194E+12	4.7519E+12	3.4542E+12
ly	8.1830E+12	3.7416E+13	9.0462E+13	3.8753E+13	9.0462E+13	3.7416E+13
lz	1.6417E+12	1.9431E+12	1.9431E+12	1.9431E+12	1.9431E+12	1.9431E+12
I_anima	5.4045E+11	4.9074E+11	4.9074E+11	4.9074E+11	4.9074E+11	4.9074E+11
S_sol	----	1.0954E+08	1.0954E+08	1.0954E+08	1.0954E+08	1.0954E+08
W_sol	-5.6730E+23	-7.1192E+23	-7.1192E+23	-7.1192E+23	-7.1192E+23	-7.1192E+23
W_arm_s	----	-7.3536E+08	-7.3536E+08	-7.3536E+08	-7.3536E+08	-7.3536E+08
W_arm_i	----	-7.6821E+08	-7.6821E+08	-7.6821E+08	-7.6821E+08	-7.6821E+08
W_sp	-6.2807E+08	-7.9330E+08	-7.9330E+08	-7.9330E+08	-7.9330E+08	-7.9330E+08
W_sa	-6.3783E+08	-8.0647E+08	-8.0647E+08	-8.0647E+08	-8.0647E+08	-8.0647E+08
W_ia	1.1121E+09	1.1844E+09	1.1844E+09	1.1844E+09	1.1844E+09	1.1844E+09
W_ip	1.0972E+09	1.1701E+09	1.1701E+09	1.1701E+09	1.1701E+09	1.1701E+09

Concio

40



Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	6060	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	16679	mm ²	braccio 90 mm
arm. inferiore soletta =	16679	mm ²	braccio 197 mm

	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	6283	280
piattabanda superiore	950	80
anima	36	4010
piattabanda inferiore	5000	20



spessore predalle	0	
Area sol. collab. con una trave =	1,759,258	mm ²
Area di una singola trave =	352,360	mm ²
Area del cassone =	28,770,000	mm ²

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 140 di 856

Area complessiva resistente a taglio = 288,720 mm ²			
num. rib pb sup	-		
H rib/spessore	-	0	
num. rib pb inf	8		
H rib/spessore	200	20	

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,669	-	1,944	-	1,430	-	1,926	-	1,430	-	1,944
Zg_sp	-	2,389	-	1,664	-	1,150	-	1,646	-	1,150	-	1,664
Zg_anima	-	304	-	421	-	935	-	439	-	935	-	421
Zg_ip	1,721		2,446		2,960		2,464		2,960		2,446	
Area	704,720		988,095		1,381,232		998,000		1.3812E+06		9.8809E+05	
Jt	4.3720E+11		3.3826E+12		4.6175E+12		3.4451E+12		4.6175E+12		3.3826E+12	
ly	8.6328E+12		3.7866E+13		9.0912E+13		3.9203E+13		9.0912E+13		3.7866E+13	
lz	2.0019E+12		3.2951E+12		4.2127E+12		3.3271E+12		4.2127E+12		3.2951E+12	
l_anima	4.1353E+11		4.3811E+11		6.3909E+11		4.4256E+11		6.3909E+11		4.3811E+11	
S_sol	-----		3.9080E+08		7.8687E+08		4.0462E+08		7.8687E+08		3.9080E+08	
W_sol	-----		-2.7530E+10		-1.6994E+10		-2.6829E+10		-1.6994E+10		-2.7530E+10	
W_arm_s	-----		-1.7775E+09		-3.1429E+09		-1.8122E+09		-3.1429E+09		-1.7775E+09	
W_arm_i	-----		-1.8864E+09		-3.4156E+09		-1.9244E+09		-3.4156E+09		-1.8864E+09	
W_sp	-8.3805E+08		-1.9805E+09		-3.6620E+09		-2.0214E+09		-3.6620E+09		-1.9805E+09	
W_sa	-8.6709E+08		-2.0805E+09		-3.9357E+09		-2.1247E+09		-3.9357E+09		-2.0805E+09	
W_ia	1.1768E+09		1.3581E+09		1.4331E+09		1.3613E+09		1.4331E+09		1.3581E+09	
W_ip	1.1631E+09		1.3470E+09		1.4234E+09		1.3502E+09		1.4234E+09		1.3470E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		33359		mm ²		cls equivalente		1083488				
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,669	-	2,450	-	2,450	-	2,450	-	2,450	-	2,450
Zg_sp	-	2,389	-	2,170	-	2,170	-	2,170	-	2,170	-	2,170
Zg_anima	-	304	-	85	-	85	-	85	-	85	-	85
Zg_ip	1,721		1,940		1,940		1,940		1,940		1,940	
Area	704,720		771,437		771,437		771,437		771,437		771,437	
Jt	4.3720E+11		3.3826E+12		4.6175E+12		3.4451E+12		4.6175E+12		3.3826E+12	
ly	8.6328E+12		3.7866E+13		9.0912E+13		3.9203E+13		9.0912E+13		3.7866E+13	

Contraente			Progettista																			
																						
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 141 di 856															
Iz	2.0019E+12	2.3908E+12	2.3908E+12	2.3908E+12	2.3908E+12	2.3908E+12																
I_anima	4.1353E+11	3.8896E+11	3.8896E+11	3.8896E+11	3.8896E+11	3.8896E+11																
S_sol	----	1.5387E+08	1.5387E+08	1.5387E+08	1.5387E+08	1.5387E+08																
W_sol	-7.5012E+23	-9.7591E+23	-9.7591E+23	-9.7591E+23	-9.7591E+23	-9.7591E+23																
W_arm_s	----	-1.0131E+09	-1.0131E+09	-1.0131E+09	-1.0131E+09	-1.0131E+09																
W_arm_i	----	-1.0613E+09	-1.0613E+09	-1.0613E+09	-1.0613E+09	-1.0613E+09																
W_sp	-8.3805E+08	-1.1018E+09	-1.1018E+09	-1.1018E+09	-1.1018E+09	-1.1018E+09																
W_sa	-8.6709E+08	-1.1440E+09	-1.1440E+09	-1.1440E+09	-1.1440E+09	-1.1440E+09																
W_ia	1.1768E+09	1.2450E+09	1.2450E+09	1.2450E+09	1.2450E+09	1.2450E+09																
W_ip	1.1631E+09	1.2322E+09	1.2322E+09	1.2322E+09	1.2322E+09	1.2322E+09																
Concio 41																						
Larghezza soletta: 27300 mm																						
Interasse superiore fra le travi: 7000 mm																						
Interasse inferiore fra le travi: 7000 mm																						
Anima inclinata = 0.000 rad 0.00 °																						
Interasse medio fra le travi: 7000 mm																						
Lunghezza concio = 15160 mm																						
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE																						
Altezza minima della trave = 4110 mm																						
arm. superiore soletta = 10380 mm ² braccio 87 mm																						
arm. inferiore soletta = 10380 mm ² braccio 200 mm																						
<table><tr><td></td><td>b (mm)</td><td>h (mm)</td></tr><tr><td>soletta collaborante</td><td>6608</td><td>280</td></tr><tr><td>piattabanda superiore</td><td>1000</td><td>40</td></tr><tr><td>anima</td><td>30</td><td>4050</td></tr><tr><td>piattabanda inferiore</td><td>5000</td><td>20</td></tr></table>									b (mm)	h (mm)	soletta collaborante	6608	280	piattabanda superiore	1000	40	anima	30	4050	piattabanda inferiore	5000	20
	b (mm)	h (mm)																				
soletta collaborante	6608	280																				
piattabanda superiore	1000	40																				
anima	30	4050																				
piattabanda inferiore	5000	20																				
spessore predalle 0																						
Area sol. collab. con una trave = = 1,850,291 mm ²																						
Area di una singola trave = 293,500 mm ²																						
Area del cassone = 28,770,000 mm ²																						
Area complessiva resistente a taglio = 243,000 mm ²																						
num. rib pb sup	-																					
H rib/spessore	-		0																			
num. rib pb inf	8																					
H rib/spessore	200		20																			
SEZIONE NON FESSURATA																						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
142 di 856

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,970	-	2,080	-	1,448	-	2,056	-	1,448	-	2,080
Zg_sp	-	2,690	-	1,800	-	1,168	-	1,776	-	1,168	-	1,800
Zg_anima	-	625	-	265	-	897	-	289	-	897	-	265
Zg_ip	1,420		2,310		2,942		2,334		2,942		2,310	
Area	587,000		856,389		1,269,869		866,806		1.2699E+06		8.5639E+05	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12		3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13		3.6424E+13	
lz	1.5032E+12		2.9826E+12		4.0344E+12		3.0214E+12		4.0344E+12		2.9826E+12	
l_anima	4.2693E+11		3.4926E+11		5.2764E+11		3.5240E+11		5.2764E+11		3.4926E+11	
S_sol	-----		4.4198E+08		8.3893E+08		4.5663E+08		8.3893E+08		4.4198E+08	
W_sol	-----		-2.3291E+10		-1.6075E+10		-2.2818E+10		-1.6075E+10		-2.3291E+10	
W_arm_s	-----		-1.4968E+09		-2.9641E+09		-1.5342E+09		-2.9641E+09		-1.4968E+09	
W_arm_i	-----		-1.5868E+09		-3.2325E+09		-1.6276E+09		-3.2325E+09		-1.5868E+09	
W_sp	-5.5890E+08		-1.6573E+09		-3.4539E+09		-1.7009E+09		-3.4539E+09		-1.6573E+09	
W_sa	-5.6734E+08		-1.6950E+09		-3.5763E+09		-1.7401E+09		-3.5763E+09		-1.6950E+09	
W_ia	1.0733E+09		1.3022E+09		1.3807E+09		1.3059E+09		1.3807E+09		1.3022E+09	
W_ip	1.0582E+09		1.2910E+09		1.3713E+09		1.2947E+09		1.3713E+09		1.2910E+09	



SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =				20760		mm ²		cls equivalente		674292					
pesi propri (g)				permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)			
getto				t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞			
n	1E+15			1E+15			1E+15			1E+15			1E+15		
Zg_sol	-	2,970	-	2,782	-	2,782	-	2,782	-	2,782	-	2,782	-	2,782	
Zg_sp	-	2,690	-	2,502	-	2,502	-	2,502	-	2,502	-	2,502	-	2,502	
Zg_anima	-	625	-	437	-	437	-	437	-	437	-	437	-	437	
Zg_ip	1,420			1,608			1,608			1,608			1,608		
Area	587,000			628,520			628,520			628,520			628,520		
Jt	4.3449E+11			3.2270E+12			4.3322E+12			3.2838E+12			4.3322E+12		
ly	7.1908E+12			3.6424E+13			8.9470E+13			3.7761E+13			8.9470E+13		
lz	1.5032E+12			1.8130E+12			1.8130E+12			1.8130E+12			1.8130E+12		
l_anima	4.2693E+11			3.7864E+11			3.7864E+11			3.7864E+11			3.7864E+11		
S_sol	-----			1.0957E+08			1.0957E+08			1.0957E+08			1.0957E+08		
W_sol	-5.0620E+23			-6.5160E+23			-6.5160E+23			-6.5160E+23			-6.5160E+23		
W_arm_s	-----			-6.7264E+08			-6.7264E+08			-6.7264E+08			-6.7264E+08		
W_arm_i	-----			-7.0207E+08			-7.0207E+08			-7.0207E+08			-7.0207E+08		
W_sp	-5.5890E+08			-7.2451E+08			-7.2451E+08			-7.2451E+08			-7.2451E+08		
W_sa	-5.6734E+08			-7.3628E+08			-7.3628E+08			-7.3628E+08			-7.3628E+08		
W_ia	1.0733E+09			1.1420E+09			1.1420E+09			1.1420E+09			1.1420E+09		
W_ip	1.0582E+09			1.1278E+09			1.1278E+09			1.1278E+09			1.1278E+09		

Concio

42

Larghezza soletta: 27300 mm

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 143 di 856	

Interasse superiore fra le travi:	7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:	7000	mm		
Lunghezza concio =	4544	mm		



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	4110	mm		
arm. superiore soletta =	7420	mm ²	braccio	85 mm
arm. inferiore soletta =	7420	mm ²	braccio	202 mm



	b (mm)	h (mm)
soletta collaborante	7381	280
piattabanda superiore	1000	40
anima	20	4050
piattabanda inferiore	5000	20

spessore predalle	0
Area sol. collab. con una trave =	2,066,638 mm ²
Area di una singola trave =	237,000 mm ²
Area del cassone =	28,770,000 mm ²
Area complessiva resistente a taglio =	162,000 mm ²

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	4	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24						
Zg_sol	- 2,988	- 1,921	- 1,247	- 1,894	- 1,247	- 1,921						
Zg_sp	- 2,708	- 1,641	- 967	- 1,614	- 967	- 1,641						
Zg_anima	- 643	424	1,098	451	1,098	424						
Zg_ip	1,402	2,469	3,143	2,496	3,143	2,469						
Area	474,000	758,192	1,220,019	769,828	1.2200E+06	7.5819E+05						
Jt	4.2693E+11	2.8517E+12	3.6818E+12	2.8960E+12	3.6818E+12	2.8517E+12						
Iy	5.8065E+12	3.5040E+13	8.8085E+13	3.6376E+13	8.8085E+13	3.5040E+13						
Iz	1.3066E+12	2.7495E+12	3.6628E+12	2.7860E+12	3.6628E+12	2.7495E+12						
I_anima	2.8851E+11	2.5057E+11	4.1683E+11	2.5439E+11	4.1683E+11	2.5057E+11						
S_sol	-----	4.5326E+08	7.9282E+08	4.6682E+08	7.9282E+08	4.5326E+08						
W_sol	-----	-2.3245E+10	-1.6952E+10	-2.2844E+10	-1.6952E+10	-2.3245E+10						



Contraente			Progettista				
							
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 144 di 856
W_arm_s	----	-1.4976E+09	-3.1528E+09	-1.5401E+09	-3.1528E+09	-1.4976E+09	
W_arm_i	----	-1.5996E+09	-3.5059E+09	-1.6466E+09	-3.5059E+09	-1.5996E+09	
W_sp	-4.8241E+08	-1.6756E+09	-3.7888E+09	-1.7261E+09	-3.7888E+09	-1.6756E+09	
W_sa	-4.8964E+08	-1.7175E+09	-3.9523E+09	-1.7700E+09	-3.9523E+09	-1.7175E+09	
W_ia	9.4574E+08	1.1227E+09	1.1728E+09	1.1252E+09	1.1728E+09	1.1227E+09	
W_ip	9.3225E+08	1.1136E+09	1.1653E+09	1.1162E+09	1.1653E+09	1.1136E+09	
SOLETTA FESSURATA							
Armatura longitudinale =		14840	mm ²	cls equivalente	482006		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	
Zg_sol	- 2,988 -	2,820	- 2,820 -	2,820	- 2,820 -	2,820	
Zg_sp	- 2,708 -	2,540	- 2,540 -	2,540	- 2,540 -	2,540	
Zg_anima	- 643 -	475	- 475 -	475	- 475 -	475	
Zg_ip	1,402	1,570	1,570	1,570	1,570	1,570	
Area	474,000	503,680	503,680	503,680	503,680	503,680	
Jt	4.2693E+11	2.8517E+12	3.6818E+12	2.8960E+12	3.6818E+12	2.8517E+12	
ly	5.8065E+12	3.5040E+13	8.8085E+13	3.6376E+13	8.8085E+13	3.5040E+13	
lz	1.3066E+12	1.5328E+12	1.5328E+12	1.5328E+12	1.5328E+12	1.5328E+12	
l_anima	2.8851E+11	2.5805E+11	2.5805E+11	2.5805E+11	2.5805E+11	2.5805E+11	
S_sol	----	7.9451E+07	7.9451E+07	7.9451E+07	7.9451E+07	7.9451E+07	
W_sol	-4.3721E+23	-5.4345E+23	-5.4345E+23	-5.4345E+23	-5.4345E+23	-5.4345E+23	
W_arm_s	----	-5.6034E+08	-5.6034E+08	-5.6034E+08	-5.6034E+08	-5.6034E+08	
W_arm_i	----	-5.8538E+08	-5.8538E+08	-5.8538E+08	-5.8538E+08	-5.8538E+08	
W_sp	-4.8241E+08	-6.0335E+08	-6.0335E+08	-6.0335E+08	-6.0335E+08	-6.0335E+08	
W_sa	-4.8964E+08	-6.1300E+08	-6.1300E+08	-6.1300E+08	-6.1300E+08	-6.1300E+08	
W_ia	9.4574E+08	9.8913E+08	9.8913E+08	9.8913E+08	9.8913E+08	9.8913E+08	
W_ip	9.3225E+08	9.7653E+08	9.7653E+08	9.7653E+08	9.7653E+08	9.7653E+08	
Concio 43							
Larghezza soletta:		27300	mm				
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm				
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm				
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °			
Interasse medio fra le travi:		7000	mm				
Lunghezza concio =		15160	mm				
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE							
Altezza minima della trave =		4110	mm				
arm. superiore soletta =		8809	mm ²	braccio	87 mm		
arm. inferiore soletta =		8809	mm ²	braccio	200 mm		
				b (mm)	h (mm)		
soletta collaborante				5608	280		
piattabanda superiore				1000	40		

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 145 di 856

anima	30	4050
piattabanda inferiore	5000	20
spessore predalle 0		
Area sol. collab. con una trave = = 1,570,308 mm ²		
Area di una singola trave = 293,500 mm ²		
Area del cassone = 28,770,000 mm ²		
Area complessiva resistente a taglio = 243,000 mm ²		
num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,970	-	2,177	-	1,564	-	2,155	-	1,564	-	2,177
Zg_sp	-	2,690	-	1,897	-	1,284	-	1,875	-	1,284	-	1,897
Zg_anima	-	625		168		781		190		781		168
Zg_ip	1,420		2,213		2,826		2,235		2,826		2,213	
Area	587,000		815,625		1,166,539		824,467		1.1665E+06		8.1563E+05	
Jt	4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12		3.2270E+12	
ly	7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13		3.6424E+13	
lz	1.5032E+12		2.8214E+12		3.8413E+12		2.8577E+12		3.8413E+12		2.8214E+12	
I_anima	4.2693E+11		3.3905E+11		4.8040E+11		3.4095E+11		4.8040E+11		3.3905E+11	
S_sol	-----		3.9384E+08		7.7504E+08		4.0743E+08		7.7504E+08		3.9384E+08	
W_sol	-----		-2.1052E+10		-1.4172E+10		-2.0597E+10		-1.4172E+10		-2.1052E+10	
W_arm_s	-----		-1.3502E+09		-2.6009E+09		-1.3821E+09		-2.6009E+09		-1.3502E+09	
W_arm_i	-----		-1.4274E+09		-2.8164E+09		-1.4620E+09		-2.8164E+09		-1.4274E+09	
W_sp	-5.5890E+08		-1.4877E+09		-2.9919E+09		-1.5244E+09		-2.9919E+09		-1.4877E+09	
W_sa	-5.6734E+08		-1.5197E+09		-3.0881E+09		-1.5576E+09		-3.0881E+09		-1.5197E+09	
W_ia	1.0733E+09		1.2863E+09		1.3689E+09		1.2900E+09		1.3689E+09		1.2863E+09	
W_ip	1.0582E+09		1.2747E+09		1.3592E+09		1.2785E+09		1.3592E+09		1.2747E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		17619	mm ²	cls equivalente		572259						
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,970	-	2,809	-	2,809	-	2,809	-	2,809	-	2,809

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 146 di 856

Zg_sp	-	2,690	-	2,529	-	2,529	-	2,529	-	2,529
Zg_anima	-	625	-	464	-	464	-	464	-	464
Zg_ip		1,420		1,581		1,581		1,581		1,581
Area		587,000		622,238		622,238		622,238		622,238
Jt		4.3449E+11		3.2270E+12		4.3322E+12		3.2838E+12		4.3322E+12
ly		7.1908E+12		3.6424E+13		8.9470E+13		3.7761E+13		8.9470E+13
lz		1.5032E+12		1.7688E+12		1.7688E+12		1.7688E+12		1.7688E+12
I_anima		4.2693E+11		3.8449E+11		3.8449E+11		3.8449E+11		3.8449E+11
S_sol		----		9.3929E+07		9.3929E+07		9.3929E+07		9.3929E+07
W_sol		-5.0620E+23		-6.2966E+23		-6.2966E+23		-6.2966E+23		-6.2966E+23
W_arm_s		----		-6.4979E+08		-6.4979E+08		-6.4979E+08		-6.4979E+08
W_arm_i		----		-6.7793E+08		-6.7793E+08		-6.7793E+08		-6.7793E+08
W_sp		-5.5890E+08		-6.9937E+08		-6.9937E+08		-6.9937E+08		-6.9937E+08
W_sa		-5.6734E+08		-7.1061E+08		-7.1061E+08		-7.1061E+08		-7.1061E+08
W_ia		1.0733E+09		1.1332E+09		1.1332E+09		1.1332E+09		1.1332E+09
W_ip		1.0582E+09		1.1188E+09		1.1188E+09		1.1188E+09		1.1188E+09

Concio				44	
Larghezza soletta:		27300	mm		
Interasse superiore fra le travi:		7000	mm		
Interasse inferiore fra le travi:		7000	mm		
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °	
Interasse medio fra le travi:		7000	mm		
Lunghezza concio =		6060	mm		



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE																	
Altezza minima della trave =		4110	mm														
arm. superiore soletta =		12908	mm ²	braccio	90 mm												
arm. inferiore soletta =		12908	mm ²	braccio	197 mm												
		<table border="1"> <tr> <td>b (mm)</td> <td>h (mm)</td> </tr> <tr> <td>soletta collaborante</td> <td>4862</td> </tr> <tr> <td>piattabanda superiore</td> <td>957</td> </tr> <tr> <td>anima</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>piattabanda inferiore</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>spessore predalle</td> <td>0</td> </tr> </table>		b (mm)	h (mm)	soletta collaborante	4862	piattabanda superiore	957	anima	40	piattabanda inferiore	5000	spessore predalle	0		
b (mm)	h (mm)																
soletta collaborante	4862																
piattabanda superiore	957																
anima	40																
piattabanda inferiore	5000																
spessore predalle	0																
Area sol. collab. con una trave =		1,361,465	mm ²														
Area di una singola trave =		359,800	mm ²														
Area del cassone =		28,770,000	mm ²														
Area complessiva resistente a taglio =		321,600	mm ²														



num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	8	
H rib/spessore	200	20

Foglio
147 di 856

	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,710	-	2,110	-	1,628	-	2,094	-	1,628	-	2,110
Zg_sp	-	2,430	-	1,830	-	1,348	-	1,814	-	1,348	-	1,830
Zg_anima	-	350		250		732		266		732		250
Zg_ip		1,680		2,280		2,762		2,296		2,762		2,280
Area	719,600		938,900		1,243,143		946,565		1.2431E+06		9.3890E+05	
Jt	4.3847E+11		3.4596E+12		4.7621E+12		3.5250E+12		4.7621E+12		3.4596E+12	
ly	8.8151E+12		3.8048E+13		9.1094E+13		3.9385E+13		9.1094E+13		3.8048E+13	
lz	1.9547E+12		3.0658E+12		3.9598E+12		3.0954E+12		3.9598E+12		3.0658E+12	
I_anima	4.7260E+11		4.5315E+11		6.0538E+11		4.5580E+11		6.0538E+11		4.5315E+11	
S_sol	-----		3.3035E+08		7.0224E+08		3.4266E+08		7.0224E+08		3.3035E+08	
W_sol	-----		-2.3593E+10		-1.4034E+10		-2.2953E+10		-1.4034E+10		-2.3593E+10	
W_arm_s	-----		-1.5175E+09		-2.5745E+09		-1.5443E+09		-2.5745E+09		-1.5175E+09	
W_arm_i	-----		-1.6024E+09		-2.7670E+09		-1.6314E+09		-2.7670E+09		-1.6024E+09	
W_sp	-8.0425E+08		-1.6750E+09		-2.9374E+09		-1.7061E+09		-2.9374E+09		-1.6750E+09	
W_sa	-8.2810E+08		-1.7416E+09		-3.0982E+09		-1.7745E+09		-3.0982E+09		-1.7416E+09	
W_ia	1.1779E+09		1.3567E+09		1.4442E+09		1.3602E+09		1.4442E+09		1.3567E+09	
W_ip	1.1639E+09		1.3448E+09		1.4337E+09		1.3484E+09		1.4337E+09		1.3448E+09	

Armatura longitudinale =		25816	mm ²	cls equivalente	838496	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,710	- 2,538	- 2,538	- 2,538	- 2,538	- 2,538
Zg_sp	- 2,430	- 2,258	- 2,258	- 2,258	- 2,258	- 2,258
Zg_anima	- 350	- 178	- 178	- 178	- 178	- 178
Zg_ip	1,680	1,852	1,852	1,852	1,852	1,852
Area	719,600	771,232	771,232	771,232	771,232	771,232
Jt	4.3847E+11	3.4596E+12	4.7621E+12	3.5250E+12	4.7621E+12	3.4596E+12
ly	8.8151E+12	3.8048E+13	9.1094E+13	3.9385E+13	9.1094E+13	3.8048E+13
lz	1.9547E+12	2.2723E+12	2.2723E+12	2.2723E+12	2.2723E+12	2.2723E+12
I_anima	4.7260E+11	4.4331E+11	4.4331E+11	4.4331E+11	4.4331E+11	4.4331E+11
S_sol	-----	1.2364E+08	1.2364E+08	1.2364E+08	1.2364E+08	1.2364E+08
W_sol	-7.2117E+23	-8.9526E+23	-8.9526E+23	-8.9526E+23	-8.9526E+23	-8.9526E+23
W_arm_s	-----	-9.2817E+08	-9.2817E+08	-9.2817E+08	-9.2817E+08	-9.2817E+08
W_arm_i	-----	-9.7059E+08	-9.7059E+08	-9.7059E+08	-9.7059E+08	-9.7059E+08
W_sp	-8.0425E+08	-1.0063E+09	-1.0063E+09	-1.0063E+09	-1.0063E+09	-1.0063E+09
W_sa	-8.2810E+08	-1.0385E+09	-1.0385E+09	-1.0385E+09	-1.0385E+09	-1.0385E+09

Contraente 				Progettista 																																																																			
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 148 di 856																																																															
W_ia	1.1779E+09	1.2405E+09	1.2405E+09	1.2405E+09	1.2405E+09	1.2405E+09																																																																	
W_ip	1.1639E+09	1.2271E+09	1.2271E+09	1.2271E+09	1.2271E+09	1.2271E+09																																																																	
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Concio</td> <td colspan="2">45</td> <td colspan="5"></td> </tr> <tr> <td>Larghezza soletta:</td> <td>27300</td> <td>mm</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>Interasse superiore fra le travi:</td> <td>7000</td> <td>mm</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>Interasse inferiore fra le travi:</td> <td>7000</td> <td>mm</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>Anima inclinata =</td> <td>0.000</td> <td>rad</td> <td colspan="3"></td> <td>0.00</td> <td colspan="2">°</td> </tr> <tr> <td>Interasse medio fra le travi:</td> <td>7000</td> <td>mm</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>Lunghezza concio =</td> <td>10622</td> <td>mm</td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>									Concio		45							Larghezza soletta:	27300	mm							Interasse superiore fra le travi:	7000	mm							Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm							Anima inclinata =	0.000	rad				0.00	°		Interasse medio fra le travi:	7000	mm							Lunghezza concio =	10622	mm						
Concio		45																																																																					
Larghezza soletta:	27300	mm																																																																					
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm																																																																					
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm																																																																					
Anima inclinata =	0.000	rad				0.00	°																																																																
Interasse medio fra le travi:	7000	mm																																																																					
Lunghezza concio =	10622	mm																																																																					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE																																																																							
Altezza minima della trave =		4110	mm																																																																				
arm. superiore soletta =	8708	mm ²	braccio			87	mm																																																																
arm. inferiore soletta =	8708	mm ²	braccio			200	mm																																																																
		<table border="1"> <tr> <td>b (mm)</td> <td>h (mm)</td> </tr> <tr> <td>5544</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>4050</td> </tr> <tr> <td>5000</td> <td>20</td> </tr> </table>		b (mm)	h (mm)	5544	280	1000	40	30	4050	5000	20																																																										
b (mm)	h (mm)																																																																						
5544	280																																																																						
1000	40																																																																						
30	4050																																																																						
5000	20																																																																						
soletta collaborante																																																																							
piattabanda superiore																																																																							
anima																																																																							
piattabanda inferiore																																																																							
spessore predalle		0																																																																					
Area sol. collab. con una trave =		=	1,552,254	mm ²																																																																			
Area di una singola trave =		=	293,500	mm ²																																																																			
Area del cassone =		=	28,770,000	mm ²																																																																			
Area complessiva resistente a taglio =		=	243,000	mm ²																																																																			
num. rib pb sup	-																																																																						
H rib/spessore	-		0																																																																				
num. rib pb inf	8																																																																						
H rib/spessore	200		20																																																																				
SEZIONE NON FESSURATA																																																																							
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)																																																																	
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞																																																																	
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24																																																																	
Zg_sol	- 2,970	- 2,183	- 1,572	- 2,161	- 1,572	- 2,183																																																																	
Zg_sp	- 2,690	- 1,903	- 1,292	- 1,881	- 1,292	- 1,903																																																																	
Zg_anima	- 625	162	773	184	773	162																																																																	
Zg_ip	1,420	2,207	2,818	2,229	2,818	2,207																																																																	

Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 149 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	----------------------

Area	587,000	812,997	1,159,875	821,736	1.1599E+06	8.1300E+05
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13
lz	1.5032E+12	2.8105E+12	3.8277E+12	2.8466E+12	3.8277E+12	2.8105E+12
I_anima	4.2693E+11	3.3852E+11	4.7731E+11	3.4034E+11	4.7731E+11	3.3852E+11
S_sol	----	3.9057E+08	7.7053E+08	4.0409E+08	7.7053E+08	3.9057E+08
W_sol	----	-2.0907E+10	-1.4049E+10	-2.0453E+10	-1.4049E+10	-2.0907E+10
W_arm_s	----	-1.3408E+09	-2.5774E+09	-1.3723E+09	-2.5774E+09	-1.3408E+09
W_arm_i	----	-1.4172E+09	-2.7897E+09	-1.4513E+09	-2.7897E+09	-1.4172E+09
W_sp	-5.5890E+08	-1.4768E+09	-2.9624E+09	-1.5130E+09	-2.9624E+09	-1.4768E+09
W_sa	-5.6734E+08	-1.5085E+09	-3.0570E+09	-1.5459E+09	-3.0570E+09	-1.5085E+09
W_ia	1.0733E+09	1.2851E+09	1.3681E+09	1.2889E+09	1.3681E+09	1.2851E+09
W_ip	1.0582E+09	1.2735E+09	1.3583E+09	1.2773E+09	1.3583E+09	1.2735E+09

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		17416	mm ²	cls equivalente	565680	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 2,970	- 2,811	- 2,811	- 2,811	- 2,811	- 2,811
Zg_sp	- 2,690	- 2,531	- 2,531	- 2,531	- 2,531	- 2,531
Zg_anima	- 625	- 466	- 466	- 466	- 466	- 466
Zg_ip	1,420	1,579	1,579	1,579	1,579	1,579
Area	587,000	621,832	621,832	621,832	621,832	621,832
Jt	4.3449E+11	3.2270E+12	4.3322E+12	3.2838E+12	4.3322E+12	3.2270E+12
ly	7.1908E+12	3.6424E+13	8.9470E+13	3.7761E+13	8.9470E+13	3.6424E+13
lz	1.5032E+12	1.7659E+12	1.7659E+12	1.7659E+12	1.7659E+12	1.7659E+12
I_anima	4.2693E+11	3.8488E+11	3.8488E+11	3.8488E+11	3.8488E+11	3.8488E+11
S_sol	----	9.2910E+07	9.2910E+07	9.2910E+07	9.2910E+07	9.2910E+07
W_sol	-5.0620E+23	-6.2825E+23	-6.2825E+23	-6.2825E+23	-6.2825E+23	-6.2825E+23
W_arm_s	----	-6.4831E+08	-6.4831E+08	-6.4831E+08	-6.4831E+08	-6.4831E+08
W_arm_i	----	-6.7637E+08	-6.7637E+08	-6.7637E+08	-6.7637E+08	-6.7637E+08
W_sp	-5.5890E+08	-6.9775E+08	-6.9775E+08	-6.9775E+08	-6.9775E+08	-6.9775E+08
W_sa	-5.6734E+08	-7.0896E+08	-7.0896E+08	-7.0896E+08	-7.0896E+08	-7.0896E+08
W_ia	1.0733E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09	1.1326E+09
W_ip	1.0582E+09	1.1182E+09	1.1182E+09	1.1182E+09	1.1182E+09	1.1182E+09

Concio

46

Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	10622	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
150 di 856

Altezza minima della trave = 4110 mm
 arm. superiore soletta = 5614 mm² braccio 85 mm
 arm. inferiore soletta = 5614 mm² braccio 202 mm

soletta collaborante
 piattabanda superiore
 anima
 piattabanda inferiore
 spessore predalle

b (mm)	h (mm)
5584	280
1000	40
24	4050
5000	20

Area sol. collab. con una trave = = 1,563,602 mm²
 Area di una singola trave = 269,200 mm²
 Area del cassone = 28,770,000 mm²
 Area complessiva resistente a taglio = 194,400 mm²

num. rib pb sup

-

H rib/spessore

-

0

num. rib pb inf

8

H rib/spessore

200

20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 3,026	- 2,202	- 1,549	- 2,179	- 1,549	- 2,202
Zg_sp	- 2,746	- 1,922	- 1,269	- 1,899	- 1,269	- 1,922
Zg_anima	- 681	143	796	166	796	143
Zg_ip	1,364	2,188	2,841	2,211	2,841	2,188
Area	538,400	753,418	1,102,832	762,221	1.1028E+06	7.5342E+05
Jt	4.3068E+11	3.0278E+12	3.9806E+12	3.0777E+12	3.9806E+12	3.0278E+12
ly	6.5954E+12	3.5829E+13	8.8874E+13	3.7165E+13	8.8874E+13	3.5829E+13
lz	1.4161E+12	2.6968E+12	3.7144E+12	2.7339E+12	3.7144E+12	2.6968E+12
I_anima	3.5585E+11	2.6967E+11	3.8891E+11	2.7110E+11	3.8891E+11	2.6967E+11
S_sol	-----	3.9714E+08	7.6363E+08	4.1050E+08	7.6363E+08	3.9714E+08
W_sol	-----	-1.9886E+10	-1.3836E+10	-1.9488E+10	-1.3836E+10	-1.9886E+10
W_arm_s	-----	-1.2736E+09	-2.5372E+09	-1.3058E+09	-2.5372E+09	-1.2736E+09
W_arm_i	-----	-1.3481E+09	-2.7576E+09	-1.3831E+09	-2.7576E+09	-1.3481E+09
W_sp	-5.1571E+08	-1.4028E+09	-2.9271E+09	-1.4400E+09	-2.9271E+09	-1.4028E+09
W_sa	-5.2333E+08	-1.4326E+09	-3.0224E+09	-1.4709E+09	-3.0224E+09	-1.4326E+09
W_ia	1.0536E+09	1.2441E+09	1.3167E+09	1.2475E+09	1.3167E+09	1.2441E+09
W_ip	1.0381E+09	1.2328E+09	1.3074E+09	1.2363E+09	1.3074E+09	1.2328E+09

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 151 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	11228	mm ²	cls equivalente	364682		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 3,026	- 2,910	- 2,910	- 2,910	- 2,910	- 2,910
Zg_sp	- 2,746	- 2,630	- 2,630	- 2,630	- 2,630	- 2,630
Zg_anima	- 681	- 565	- 565	- 565	- 565	- 565
Zg_ip	1,364	1,480	1,480	1,480	1,480	1,480
Area	538,400	560,856	560,856	560,856	560,856	560,856
Jt	4.3068E+11	3.0278E+12	3.9806E+12	3.0777E+12	3.9806E+12	3.0278E+12
ly	6.5954E+12	3.5829E+13	8.8874E+13	3.7165E+13	8.8874E+13	3.5829E+13
lz	1.4161E+12	1.5953E+12	1.5953E+12	1.5953E+12	1.5953E+12	1.5953E+12
I_anima	3.5585E+11	3.2783E+11	3.2783E+11	3.2783E+11	3.2783E+11	3.2783E+11
S_sol	----	6.2129E+07	6.2129E+07	6.2129E+07	6.2129E+07	6.2129E+07
W_sol	-4.6799E+23	-5.4816E+23	-5.4816E+23	-5.4816E+23	-5.4816E+23	-5.4816E+23
W_arm_s	----	-5.6465E+08	-5.6465E+08	-5.6465E+08	-5.6465E+08	-5.6465E+08
W_arm_i	----	-5.8904E+08	-5.8904E+08	-5.8904E+08	-5.8904E+08	-5.8904E+08
W_sp	-5.1571E+08	-6.0651E+08	-6.0651E+08	-6.0651E+08	-6.0651E+08	-6.0651E+08
W_sa	-5.2333E+08	-6.1588E+08	-6.1588E+08	-6.1588E+08	-6.1588E+08	-6.1588E+08
W_ia	1.0536E+09	1.0928E+09	1.0928E+09	1.0928E+09	1.0928E+09	1.0928E+09
W_ip	1.0381E+09	1.0780E+09	1.0780E+09	1.0780E+09	1.0780E+09	1.0780E+09

Concio

47

Larghezza soletta:	27300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	7000	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	7000	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	7000	mm	
Lunghezza concio =	3000	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE



Altezza minima della trave =	4110	mm	
arm. superiore soletta =	4973	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	4973	mm ²	braccio 202 mm

soletta collaborante
piattabanda superiore
anima
piattabanda inferiore
spessore predalle

b (mm)	h (mm)
4947	280
1000	40
36	4050
5000	20

0



Area sol. collab. con una trave =	=	1,385,102	mm ²
Area di una singola trave =		317,800	mm ²
Area del cassone =		28,770,000	mm ²

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 152 di 856

Area complessiva resistente a taglio = 291,600 mm ²			
num. rib pb sup	-		
H rib/spessore	- 0		
num. rib pb inf	8		
H rib/spessore	200	20	

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	2,922	-	2,280	-	1,697	-	2,260	-	1,697	-	2,280
Zg_sp	-	2,642	-	2,000	-	1,417	-	1,980	-	1,417	-	2,000
Zg_anima	-	577	-	65	-	648	-	85	-	648	-	65
Zg_ip	1,468		2,110		2,693		2,130		2,693		2,110	
Area	635,600		826,071		1,135,597		833,870		1.1356E+06		8.2607E+05	
Jt	4.3708E+11		3.3750E+12		4.6032E+12		3.4372E+12		4.6032E+12		3.3750E+12	
ly	7.7861E+12		3.7019E+13		9.0065E+13		3.8356E+13		9.0065E+13		3.7019E+13	
lz	1.5871E+12		2.7221E+12		3.7557E+12		2.7575E+12		3.7557E+12		2.7221E+12	
l_anima	4.9559E+11		3.9980E+11		5.2101E+11		4.0067E+11		5.2101E+11		3.9980E+11	
S_sol	-----		3.6512E+08		7.4754E+08		3.7824E+08		7.4754E+08		3.6512E+08	
W_sol	-----		-1.9385E+10		-1.2769E+10		-1.8945E+10		-1.2769E+10		-1.9385E+10	
W_arm_s	-----		-1.2399E+09		-2.3298E+09		-1.2676E+09		-2.3298E+09		-1.2399E+09	
W_arm_i	-----		-1.3097E+09		-2.5121E+09		-1.3396E+09		-2.5121E+09		-1.3097E+09	
W_sp	-6.0078E+08		-1.3607E+09		-2.6504E+09		-1.3924E+09		-2.6504E+09		-1.3607E+09	
W_sa	-6.1001E+08		-1.3885E+09		-2.7274E+09		-1.4211E+09		-2.7274E+09		-1.3885E+09	
W_ia	1.0959E+09		1.3027E+09		1.4051E+09		1.3072E+09		1.4051E+09		1.3027E+09	
W_ip	1.0810E+09		1.2904E+09		1.3946E+09		1.2949E+09		1.3946E+09		1.2904E+09	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		9946		mm ²		cls equivalente		323050				
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	2,922	-	2,837	-	2,837	-	2,837	-	2,837	-	2,837
Zg_sp	-	2,642	-	2,557	-	2,557	-	2,557	-	2,557	-	2,557
Zg_anima	-	577	-	492	-	492	-	492	-	492	-	492
Zg_ip	1,468		1,553		1,553		1,553		1,553		1,553	
Area	635,600		655,492		655,492		655,492		655,492		655,492	
Jt	4.3708E+11		3.3750E+12		4.6032E+12		3.4372E+12		4.6032E+12		3.3750E+12	
ly	7.7861E+12		3.7019E+13		9.0065E+13		3.8356E+13		9.0065E+13		3.7019E+13	

Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 153 di 856
Iz	1.5871E+12	1.7361E+12	1.7361E+12	1.7361E+12	1.7361E+12
I_anima	4.9559E+11	4.6924E+11	4.6924E+11	4.6924E+11	4.6924E+11
S_sol	-----	5.3585E+07	5.3585E+07	5.3585E+07	5.3585E+07
W_sol	-5.4320E+23	-6.1188E+23	-6.1188E+23	-6.1188E+23	-6.1188E+23
W_arm_s	-----	-6.3078E+08	-6.3078E+08	-6.3078E+08	-6.3078E+08
W_arm_i	-----	-6.5879E+08	-6.5879E+08	-6.5879E+08	-6.5879E+08
W_sp	-6.0078E+08	-6.7888E+08	-6.7888E+08	-6.7888E+08	-6.7888E+08
W_sa	-6.1001E+08	-6.8967E+08	-6.8967E+08	-6.8967E+08	-6.8967E+08
W_ia	1.0959E+09	1.1327E+09	1.1327E+09	1.1327E+09	1.1327E+09
W_ip	1.0810E+09	1.1181E+09	1.1181E+09	1.1181E+09	1.1181E+09

RAMPA

Sezione		4	
Larghezza soletta:	9300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	3200	mm	
Lunghezza Sezione =	6400	mm	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	2024.5	mm	
arm. superiore soletta =	9913	mm ²	braccio 90 mm
arm. inferiore soletta =	9913	mm ²	braccio 197 mm
		b (mm)	h (mm)
soletta collaborante		3734	280
piattabanda superiore		900	40
anima		30	1965
piattabanda inferiore		3600	20
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	=	1,045,625	mm ²
Area di una singola trave =		191,514	mm ²
Area del cassone =		6,478,400	mm ²
Area complessiva resistente a taglio =		117,870	mm ²
num. rib pb sup	-		
H rib/spessore	-	0	
num. rib pb inf	5		
H rib/spessore	200	20	

Foglio
154 di 856



pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
- 1,521	- 1,100	- 814	- 1,090	- 814	- 1,100
- 1,241	- 820	- 534	- 810	- 534	- 820
- 219	203	488	213	488	203
620	1,041	1,327	1,051	1,327	1,041
383,029	551,454	785,118	557,341	7.8512E+05	5.5145E+05
4.8089E+10	3.5227E+11	4.7037E+11	3.5837E+11	4.7037E+11	3.5227E+11
9.8055E+11	2.1362E+12	4.2333E+12	2.1891E+12	4.2333E+12	2.1362E+12
2.3090E+11	4.5448E+11	6.0695E+11	4.5988E+11	6.0695E+11	4.5448E+11
4.3568E+10	4.2742E+10	6.5995E+10	4.3238E+10	6.5995E+10	4.2742E+10
-----	1.2359E+08	2.4432E+08	1.2787E+08	2.4432E+08	1.2359E+08
-----	-6.7114E+09	-4.3018E+09	-6.5546E+09	-4.3018E+09	-6.7114E+09
-----	-4.5010E+08	-8.3821E+08	-4.6006E+08	-8.3821E+08	-4.5010E+08
-----	-5.0345E+08	-9.8355E+08	-5.1521E+08	-9.8355E+08	-5.0345E+08
-1.8600E+08	-5.5443E+08	-1.1364E+09	-5.6803E+08	-1.1364E+09	-5.5443E+08
-1.9219E+08	-5.8287E+08	-1.2284E+09	-5.9756E+08	-1.2284E+09	-5.8287E+08
2.4973E+08	3.3760E+08	3.7194E+08	3.3905E+08	3.7194E+08	3.3760E+08
2.4445E+08	3.3265E+08	3.6743E+08	3.3412E+08	3.6743E+08	3.3265E+08



Armatura longitudinale =				19827		mm ²		cls equivalente		643977					
pesi propri (g)				permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)			
getto				t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞			
n	1E+15			1E+15			1E+15			1E+15			1E+15		
Zg_sol	-	1,521	-	1,392	-	1,392	-	1,392	-	1,392	-	1,392	-	1,392	
Zg_sp	-	1,241	-	1,112	-	1,112	-	1,112	-	1,112	-	1,112	-	1,112	
Zg_anima	-	219	-	90	-	90	-	90	-	90	-	90	-	90	
Zg_ip		620		749		749		749		749		749		749	
Area	383,029			422,683			422,683			422,683			422,683		
Jt	4.8089E+10			3.5227E+11			4.7037E+11			3.5837E+11			4.7037E+11		
ly	9.8055E+11			2.1362E+12			4.2333E+12			2.1891E+12			4.2333E+12		
lz	2.3090E+11			2.9913E+11			2.9913E+11			2.9913E+11			2.9913E+11		
l_anima	4.3568E+10			3.8859E+10			3.8859E+10			3.8859E+10			3.8859E+10		
S_sol	-----			4.9512E+07			4.9512E+07			4.9512E+07			4.9512E+07		
W_sol	-1.5177E+23			-2.1487E+23			-2.1487E+23			-2.1487E+23			-2.1487E+23		
W_arm_s	-----			-2.2972E+08			-2.2972E+08			-2.2972E+08			-2.2972E+08		
W_arm_i	-----			-2.5029E+08			-2.5029E+08			-2.5029E+08			-2.5029E+08		
W_sp	-1.8600E+08			-2.6897E+08			-2.6897E+08			-2.6897E+08			-2.6897E+08		
W_sa	-1.9219E+08			-2.7901E+08			-2.7901E+08			-2.7901E+08			-2.7901E+08		
W_ia	2.4973E+08			2.8385E+08			2.8385E+08			2.8385E+08			2.8385E+08		
W_ip	2.4445E+08			2.7856E+08			2.7856E+08			2.7856E+08			2.7856E+08		

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 155 di 856

Sezione 5				
Larghezza soletta:	9300	mm		
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm		
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm		
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00	°
Interasse medio fra le travi:	3200	mm		
Lunghezza Sezione =	10000	mm		
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE				
Altezza minima della trave =	2024.5	mm		
arm. superiore soletta =	6345	mm ²	braccio	87 mm
arm. inferiore soletta =	6345	mm ²	braccio	200 mm
soletta collaborante				
piattabanda superiore				
anima				
piattabanda inferiore				
spessore predalle	0			
Area sol. collab. con una trave =	=	1,131,099	mm ²	
Area di una singola trave =		171,869	mm ²	
Area del cassone =		6,478,400	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =		78,580	mm ²	
num. rib pb sup	-			
H rib/spessore	-	0		
num. rib pb inf	5			
H rib/spessore	200	20		

SEZIONE NON FESSURATA						
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 1,546	- 1,091	- 775	- 1,079	- 775	- 1,091
Zg_sp	- 1,266	- 811	- 495	- 799	- 495	- 811
Zg_anima	- 244	211	527	223	527	211
Zg_ip	595	1,050	1,366	1,062	1,366	1,050
Area	343,739	508,418	761,183	514,787	7.6118E+05	5.0842E+05
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.7997E+11	2.0357E+12	4.1327E+12	2.0885E+12	4.1327E+12	2.0357E+12
lz	2.1618E+11	4.3687E+11	5.9097E+11	4.4259E+11	5.9097E+11	4.3687E+11

Contraente				Progettista				
								
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 156 di 856
I_anima	2.9957E+10	2.8777E+10	4.7097E+10	2.9178E+10	4.7097E+10	2.8777E+10		
S_sol	-----	1.3248E+08	2.4905E+08	1.3682E+08	2.4905E+08	1.3248E+08		
W_sol	-----	-6.5027E+09	-4.3985E+09	-6.3685E+09	-4.3985E+09	-6.5027E+09		
W_arm_s	-----	-4.3511E+08	-8.5868E+08	-4.4603E+08	-8.5868E+08	-4.3511E+08		
W_arm_i	-----	-4.9028E+08	-1.0274E+09	-5.0335E+08	-1.0274E+09	-4.9028E+08		
W_sp	-1.7070E+08	-5.3864E+08	-1.1933E+09	-5.5373E+08	-1.1933E+09	-5.3864E+08		
W_sa	-1.7627E+08	-5.6659E+08	-1.2982E+09	-5.8290E+08	-1.2982E+09	-5.6659E+08		
W_ia	2.4033E+08	3.2244E+08	3.5373E+08	3.2385E+08	3.5373E+08	3.2244E+08		
W_ip	2.3510E+08	3.1775E+08	3.4954E+08	3.1918E+08	3.4954E+08	3.1775E+08		
SOLETTA FESSURATA								
Armatura longitudinale =		12691	mm ²	cls equivalente	412200			
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)		
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞		
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15		
Zg_sol	- 1,546	- 1,450	- 1,450	- 1,450	- 1,450	- 1,450	- 1,450	- 1,450
Zg_sp	- 1,266	- 1,170	- 1,170	- 1,170	- 1,170	- 1,170	- 1,170	- 1,170
Zg_anima	- 244	- 148	- 148	- 148	- 148	- 148	- 148	- 148
Zg_ip	595	691	691	691	691	691	691	691
Area	343,739	369,121	369,121	369,121	369,121	369,121	369,121	369,121
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11	3.0971E+11	3.0971E+11
ly	8.7997E+11	2.0357E+12	4.1327E+12	2.0885E+12	4.1327E+12	2.0357E+12	2.0357E+12	2.0357E+12
lz	2.1618E+11	2.6270E+11	2.6270E+11	2.6270E+11	2.6270E+11	2.6270E+11	2.6270E+11	2.6270E+11
I_anima	2.9957E+10	2.6986E+10	2.6986E+10	2.6986E+10	2.6986E+10	2.6986E+10	2.6986E+10	2.6986E+10
S_sol	-----	3.3160E+07	3.3160E+07	3.3160E+07	3.3160E+07	3.3160E+07	3.3160E+07	3.3160E+07
W_sol	-1.3979E+23	-1.8118E+23	-1.8118E+23	-1.8118E+23	-1.8118E+23	-1.8118E+23	-1.8118E+23	-1.8118E+23
W_arm_s	-----	-1.9274E+08	-1.9274E+08	-1.9274E+08	-1.9274E+08	-1.9274E+08	-1.9274E+08	-1.9274E+08
W_arm_i	-----	-2.1017E+08	-2.1017E+08	-2.1017E+08	-2.1017E+08	-2.1017E+08	-2.1017E+08	-2.1017E+08
W_sp	-1.7070E+08	-2.2454E+08	-2.2454E+08	-2.2454E+08	-2.2454E+08	-2.2454E+08	-2.2454E+08	-2.2454E+08
W_sa	-1.7627E+08	-2.3249E+08	-2.3249E+08	-2.3249E+08	-2.3249E+08	-2.3249E+08	-2.3249E+08	-2.3249E+08
W_ia	2.4033E+08	2.6376E+08	2.6376E+08	2.6376E+08	2.6376E+08	2.6376E+08	2.6376E+08	2.6376E+08
W_ip	2.3510E+08	2.5857E+08	2.5857E+08	2.5857E+08	2.5857E+08	2.5857E+08	2.5857E+08	2.5857E+08
Sezione 6								
Larghezza soletta:		9300	mm					
Interasse superiore fra le travi:		3200	mm					
Interasse inferiore fra le travi:		3200	mm					
Anima inclinata =		0.000	rad	0.00 °				
Interasse medio fra le travi:		3200	mm					
Lunghezza Sezione =		8000	mm					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE								
Altezza minima della trave =		2024.5	mm					
arm. superiore soletta =		4574	mm ²	braccio		85 mm		
arm. inferiore soletta =		4574	mm ²	braccio		202 mm		
			b (mm)	h (mm)				

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 157 di 856

soletta collaborante	4550	280	
piattabanda superiore	600	40	
anima	20	1965	
piattabanda inferiore	3600	20	
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =		1,274,000	mm ²
Area di una singola trave =		159,869	mm ²
Area del cassone =		6,478,400	mm ²
Area complessiva resistente a taglio =		78,580	mm ²



num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	5	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 1,640	- 1,109	- 755	- 1,095	- 755	- 1,109
Zg_sp	- 1,360	- 829	- 475	- 815	- 475	- 829
Zg_anima	- 338	193	547	207	547	193
Zg_ip	501	1,032	1,386	1,046	1,386	1,032
Area	319,739	494,932	779,630	502,105	7.7963E+05	4.9493E+05
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.1853E+11	1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12
lz	1.7616E+11	4.3135E+11	6.0269E+11	4.3803E+11	6.0269E+11	4.3135E+11
I_anima	3.4235E+10	2.8202E+10	4.8784E+10	2.8637E+10	4.8784E+10	2.8202E+10
S_sol	-----	1.5206E+08	2.7169E+08	1.5674E+08	2.7169E+08	1.5206E+08
W_sol	-----	-6.3157E+09	-4.6044E+09	-6.2106E+09	-4.6044E+09	-6.3157E+09
W_arm_s	-----	-4.2118E+08	-8.9920E+08	-4.3356E+08	-8.9920E+08	-4.2118E+08
W_arm_i	-----	-4.7550E+08	-1.0894E+09	-4.9034E+08	-1.0894E+09	-4.7550E+08
W_sp	-1.2953E+08	-5.2023E+08	-1.2681E+09	-5.3725E+08	-1.2681E+09	-5.2023E+08
W_sa	-1.3346E+08	-5.4660E+08	-1.3847E+09	-5.6497E+08	-1.3847E+09	-5.4660E+08
W_ia	2.1858E+08	3.2268E+08	3.5647E+08	3.2431E+08	3.5647E+08	3.2268E+08
W_ip	2.1328E+08	3.1792E+08	3.5231E+08	3.1958E+08	3.5231E+08	3.1792E+08

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	9148	mm ²	cls equivalente	297137	
pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)



Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 158 di 856

	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,640	- 1,559	- 1,559	- 1,559	- 1,559	- 1,559
Zg_sp	- 1,360	- 1,279	- 1,279	- 1,279	- 1,279	- 1,279
Zg_anima	- 338	- 257	- 257	- 257	- 257	- 257
Zg_ip	501	582	582	582	582	582
Area	319,739	338,035	338,035	338,035	338,035	338,035
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.1853E+11	1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12
lz	1.7616E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11
I_anima	3.4235E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10
S_sol	-----	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07
W_sol	-1.0742E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23
W_arm_s	-----	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08
W_arm_i	-----	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08
W_sp	-1.2953E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08
W_sa	-1.3346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08
W_ia	2.1858E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08
W_ip	2.1328E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08

Sezione 7		
Larghezza soletta:	9300	mm
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm
Anima inclinata =	0.000	rad 0.00 °
Interasse medio fra le travi:	3200	mm
Lunghezza Sezione =	10000	mm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	2024.5	mm	
arm. superiore soletta =	6819	mm ²	braccio 87 mm
arm. inferiore soletta =	6819	mm ²	braccio 200 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	4341	280	
piattabanda superiore	900	40	
anima	20	1965	
piattabanda inferiore	3600	20	
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	1,215,498	mm ²	
Area di una singola trave =	171,869	mm ²	
Area del cassone =	6,478,400	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =	78,580	mm ²	

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	5	
H rib/spessore	200	20



Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 159 di 856



SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 1,546 -	1,069	- 750 -	1,057	- 750 -	1,069
Zg_sp	- 1,266 -	789	- 470 -	777	- 470 -	789
Zg_anima	- 244 -	234	552	246	552	234
Zg_ip	595	1,072	1,391	1,085	1,391	1,072
Area	343,739	520,706	792,331	527,550	7.9233E+05	5.2071E+05
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.7997E+11	2.0357E+12	4.1327E+12	2.0885E+12	4.1327E+12	2.0357E+12
lz	2.1618E+11	4.4776E+11	6.0322E+11	4.5362E+11	6.0322E+11	4.4776E+11
l_anima	2.9957E+10	2.9561E+10	4.9213E+10	3.0014E+10	4.9213E+10	2.9561E+10
S_sol	-----	1.3901E+08	2.5712E+08	1.4348E+08	2.5712E+08	1.3901E+08
W_sol	-----	-6.8047E+09	-4.6391E+09	-6.6676E+09	-4.6391E+09	-6.8047E+09
W_arm_s	-----	-4.5615E+08	-9.0945E+08	-4.6786E+08	-9.0945E+08	-4.5615E+08
W_arm_i	-----	-5.1549E+08	-1.0962E+09	-5.2958E+08	-1.0962E+09	-5.1549E+08
W_sp	-1.7070E+08	-5.6778E+08	-1.2827E+09	-5.8413E+08	-1.2827E+09	-5.6778E+08
W_sa	-1.7627E+08	-5.9812E+08	-1.4019E+09	-6.1586E+08	-1.4019E+09	-5.9812E+08
W_ia	2.4033E+08	3.2510E+08	3.5574E+08	3.2650E+08	3.5574E+08	3.2510E+08
W_ip	2.3510E+08	3.2044E+08	3.5159E+08	3.2186E+08	3.5159E+08	3.2044E+08

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	13638	mm ²	cls equivalente	442957		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,546 -	1,443	- 1,443 -	1,443	- 1,443 -	1,443
Zg_sp	- 1,266 -	1,163	- 1,163 -	1,163	- 1,163 -	1,163
Zg_anima	- 244 -	141	- 141 -	141	- 141 -	141
Zg_ip	595	698	698	698	698	698
Area	343,739	371,015	371,015	371,015	371,015	371,015
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.7997E+11	2.0357E+12	4.1327E+12	2.0885E+12	4.1327E+12	2.0357E+12
lz	2.1618E+11	2.6592E+11	2.6592E+11	2.6592E+11	2.6592E+11	2.6592E+11
l_anima	2.9957E+10	2.6835E+10	2.6835E+10	2.6835E+10	2.6835E+10	2.6835E+10
S_sol	-----	3.5453E+07	3.5453E+07	3.5453E+07	3.5453E+07	3.5453E+07
W_sol	-1.3979E+23	-1.8425E+23	-1.8425E+23	-1.8425E+23	-1.8425E+23	-1.8425E+23
W_arm_s	-----	-1.9606E+08	-1.9606E+08	-1.9606E+08	-1.9606E+08	-1.9606E+08
W_arm_i	-----	-2.1388E+08	-2.1388E+08	-2.1388E+08	-2.1388E+08	-2.1388E+08

Contraente				Progettista																																					
																																									
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 160 di 856																																			
W_sp	-1.7070E+08	-2.2859E+08	-2.2859E+08	-2.2859E+08	-2.2859E+08	-2.2859E+08																																			
W_sa	-1.7627E+08	-2.3673E+08	-2.3673E+08	-2.3673E+08	-2.3673E+08	-2.3673E+08																																			
W_ia	2.4033E+08	2.6521E+08	2.6521E+08	2.6521E+08	2.6521E+08	2.6521E+08																																			
W_ip	2.3510E+08	2.6003E+08	2.6003E+08	2.6003E+08	2.6003E+08	2.6003E+08																																			
Sezione 8																																									
Larghezza soletta: 9300 mm																																									
Interasse superiore fra le travi: 3200 mm																																									
Interasse inferiore fra le travi: 3200 mm																																									
Anima inclinata = 0.000 rad 0.00 °																																									
Interasse medio fra le travi: 3200 mm																																									
Lunghezza Sezione = 6000 mm																																									
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE																																									
Altezza minima della trave = 2024.5 mm																																									
arm. superiore soletta = 11224 mm ² braccio 90 mm																																									
arm. inferiore soletta = 11224 mm ² braccio 197 mm																																									
<table><tr><td></td><td>b (mm)</td><td>h (mm)</td></tr><tr><td>soletta collaborante</td><td>4228</td><td>280</td></tr><tr><td>piattabanda superiore</td><td>900</td><td>40</td></tr><tr><td>anima</td><td>30</td><td>1965</td></tr><tr><td>piattabanda inferiore</td><td>3600</td><td>20</td></tr></table>								b (mm)	h (mm)	soletta collaborante	4228	280	piattabanda superiore	900	40	anima	30	1965	piattabanda inferiore	3600	20																				
	b (mm)	h (mm)																																							
soletta collaborante	4228	280																																							
piattabanda superiore	900	40																																							
anima	30	1965																																							
piattabanda inferiore	3600	20																																							
spessore predalle 0																																									
Area sol. collab. con una trave = = 1,183,875 mm ²																																									
Area di una singola trave = 191,514 mm ²																																									
Area del cassone = 6,478,400 mm ²																																									
Area complessiva resistente a taglio = 117,870 mm ²																																									
<table><tr><td>num. rib pb sup</td><td colspan="2">-</td></tr><tr><td>H rib/spessore</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>num. rib pb inf</td><td colspan="2">5</td></tr><tr><td>H rib/spessore</td><td>200</td><td>20</td></tr></table>							num. rib pb sup	-		H rib/spessore	-	0	num. rib pb inf	5		H rib/spessore	200	20																							
num. rib pb sup	-																																								
H rib/spessore	-	0																																							
num. rib pb inf	5																																								
H rib/spessore	200	20																																							
SEZIONE NON FESSURATA																																									
<table><tr><td></td><td>pesi propri (g)</td><td>permanententi portati (p)</td><td>carichi mobili (m)</td><td>ritiro (r)</td><td>t (temperatura)</td><td>c (cedimenti)</td></tr><tr><td></td><td>getto</td><td>t=∞</td><td>t=0</td><td>t=∞</td><td>t=0</td><td>t=∞</td></tr><tr><td>n</td><td>1E+15</td><td>16.24</td><td>5.77</td><td>15.53</td><td>5.77</td><td>16.24</td></tr><tr><td>Zg_sol</td><td>- 1,521</td><td>- 1,063</td><td>- 771</td><td>- 1,052</td><td>- 771</td><td>- 1,063</td></tr><tr><td>Zg_sp</td><td>- 1,241</td><td>- 783</td><td>- 491</td><td>- 772</td><td>- 491</td><td>- 783</td></tr></table>								pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)		getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24	Zg_sol	- 1,521	- 1,063	- 771	- 1,052	- 771	- 1,063	Zg_sp	- 1,241	- 783	- 491	- 772	- 491	- 783
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)																																			
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞																																			
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24																																			
Zg_sol	- 1,521	- 1,063	- 771	- 1,052	- 771	- 1,063																																			
Zg_sp	- 1,241	- 783	- 491	- 772	- 491	- 783																																			

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 161 di 856

Zg_anima	-	219	240	531	250	531	240
Zg_ip		620	1,079	1,370	1,089	1,370	1,079
Area		383,029	573,723	838,281	580,388	8.3828E+05	5.7372E+05
Jt		4.8089E+10	3.5227E+11	4.7037E+11	3.5837E+11	4.7037E+11	3.5227E+11
ly		9.8055E+11	2.1362E+12	4.2333E+12	2.1891E+12	4.2333E+12	2.1362E+12
lz		2.3090E+11	4.7426E+11	6.2984E+11	4.7990E+11	6.2984E+11	4.7426E+11
I_anima		4.3568E+10	4.4682E+10	7.1127E+10	4.5294E+10	7.1127E+10	4.4682E+10
S_sol		----	1.3450E+08	2.5909E+08	1.3903E+08	2.5909E+08	1.3450E+08
W_sol		----	-7.2488E+09	-4.7114E+09	-7.0850E+09	-4.7114E+09	-7.2488E+09
W_arm_s		----	-4.8766E+08	-9.2438E+08	-4.9890E+08	-9.2438E+08	-4.8766E+08
W_arm_i		----	-5.4795E+08	-1.0966E+09	-5.6134E+08	-1.0966E+09	-5.4795E+08
W_sp		-1.8600E+08	-6.0607E+08	-1.2818E+09	-6.2170E+08	-1.2818E+09	-6.0607E+08
W_sa		-1.9219E+08	-6.3872E+08	-1.3954E+09	-6.5568E+08	-1.3954E+09	-6.3872E+08
W_ia		2.4973E+08	3.4281E+08	3.7612E+08	3.4425E+08	3.7612E+08	3.4281E+08
W_ip		2.4445E+08	3.3793E+08	3.7168E+08	3.3938E+08	3.7168E+08	3.3793E+08

SOLETTA FESSURATA						
Armatura longitudinale =		22448	mm ²	cls equivalente	729122	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,521	- 1,377	- 1,377	- 1,377	- 1,377	- 1,377
Zg_sp	- 1,241	- 1,097	- 1,097	- 1,097	- 1,097	- 1,097
Zg_anima	- 219	- 75	- 75	- 75	- 75	- 75
Zg_ip	620	764	764	764	764	764
Area	383,029	427,925	427,925	427,925	427,925	427,925
Jt	4.8089E+10	3.5227E+11	4.7037E+11	3.5837E+11	4.7037E+11	3.5227E+11
ly	9.8055E+11	2.1362E+12	4.2333E+12	2.1891E+12	4.2333E+12	2.1362E+12
lz	2.3090E+11	3.0720E+11	3.0720E+11	3.0720E+11	3.0720E+11	3.0720E+11
I_anima	4.3568E+10	3.8563E+10	3.8563E+10	3.8563E+10	3.8563E+10	3.8563E+10
S_sol	----	5.5372E+07	5.5372E+07	5.5372E+07	5.5372E+07	5.5372E+07
W_sol	-1.5177E+23	-2.2313E+23	-2.2313E+23	-2.2313E+23	-2.2313E+23	-2.2313E+23
W_arm_s	----	-2.3873E+08	-2.3873E+08	-2.3873E+08	-2.3873E+08	-2.3873E+08
W_arm_i	----	-2.6038E+08	-2.6038E+08	-2.6038E+08	-2.6038E+08	-2.6038E+08
W_sp	-1.8600E+08	-2.8009E+08	-2.8009E+08	-2.8009E+08	-2.8009E+08	-2.8009E+08
W_sa	-1.9219E+08	-2.9069E+08	-2.9069E+08	-2.9069E+08	-2.9069E+08	-2.9069E+08
W_ia	2.4973E+08	2.8734E+08	2.8734E+08	2.8734E+08	2.8734E+08	2.8734E+08
W_ip	2.4445E+08	2.8206E+08	2.8206E+08	2.8206E+08	2.8206E+08	2.8206E+08

Sezione			9
Larghezza soletta:	9300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	3200	mm	
Lunghezza Sezione =	7500	mm	

Contraente	<div>   </div>				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 162 di 856

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE					
Altezza minima della trave =	2024.5	mm			
arm. superiore soletta =	6781	mm ²	braccio	87	mm
arm. inferiore soletta =	6781	mm ²	braccio	200	mm
			b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante			4317	280	
piattabanda superiore			900	40	
anima			22	1965	
piattabanda inferiore			3600	20	
spessore predalle	0				
Area sol. collab. con una trave =	=	1,208,737	mm ²		
Area di una singola trave =		175,798	mm ²		
Area del cassone =		6,478,400	mm ²		
Area complessiva resistente a taglio =		86,438	mm ²		

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	5	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)			
	getto		t=∞		t=0		t=∞	t=0	t=∞			
n		1E+15		16.24		5.77		15.53	5.77	16.24		
Zg_sol	-	1,541	-	1,074	-	758	-	1,062	-	758	-	1,074
Zg_sp	-	1,261	-	794	-	478	-	782	-	478	-	794
Zg_anima	-	239		228		545		240		545		228
Zg_ip		600		1,067		1,383		1,079		1,383		1,067
Area		351,597		527,580		797,694		534,386		7.9769E+05		5.2758E+05
Jt		4.7442E+10		3.2026E+11		4.1499E+11		3.2530E+11		4.1499E+11		3.2026E+11
Iy		9.0009E+11		2.0558E+12		4.1528E+12		2.1086E+12		4.1528E+12		2.0558E+12
Iz		2.1916E+11		4.4986E+11		6.0716E+11		4.5575E+11		6.0716E+11		4.4986E+11
I_anima		3.2725E+10		3.2309E+10		5.3438E+10		3.2791E+10		5.3438E+10		3.2309E+10
S_sol		----		1.3901E+08		2.5877E+08		1.4351E+08		2.5877E+08		1.3901E+08
W_sol		----		-6.8034E+09		-4.6241E+09		-6.6650E+09		-4.6241E+09		-6.8034E+09
W_arm_s		----		-4.5586E+08		-9.0537E+08		-4.6747E+08		-9.0537E+08		-4.5586E+08
W_arm_i		----		-5.1481E+08		-1.0888E+09		-5.2875E+08		-1.0888E+09		-5.1481E+08
W_sp		-1.7380E+08		-5.6669E+08		-1.2712E+09		-5.8285E+08		-1.2712E+09		-5.6669E+08
W_sa		-1.7950E+08		-5.9676E+08		-1.3874E+09		-6.1427E+08		-1.3874E+09		-5.9676E+08
W_ia		2.4217E+08		3.2786E+08		3.5962E+08		3.2930E+08		3.5962E+08		3.2786E+08
W_ip		2.3693E+08		3.2315E+08		3.5541E+08		3.2461E+08		3.5541E+08		3.2315E+08

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 163 di 856

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	13562	mm ²	cls equivalente	440494		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,541	- 1,441	- 1,441	- 1,441	- 1,441	- 1,441
Zg_sp	- 1,261	- 1,161	- 1,161	- 1,161	- 1,161	- 1,161
Zg_anima	- 239	- 139	- 139	- 139	- 139	- 139
Zg_ip	600	700	700	700	700	700
Area	351,597	378,721	378,721	378,721	378,721	378,721
Jt	4.7442E+10	3.2026E+11	4.1499E+11	3.2530E+11	4.1499E+11	3.2026E+11
ly	9.0009E+11	2.0558E+12	4.1528E+12	2.1086E+12	4.1528E+12	2.0558E+12
lz	2.1916E+11	2.6834E+11	2.6834E+11	2.6834E+11	2.6834E+11	2.6834E+11
I_anima	3.2725E+10	2.9460E+10	2.9460E+10	2.9460E+10	2.9460E+10	2.9460E+10
S_sol	----	3.5190E+07	3.5190E+07	3.5190E+07	3.5190E+07	3.5190E+07
W_sol	-1.4222E+23	-1.8623E+23	-1.8623E+23	-1.8623E+23	-1.8623E+23	-1.8623E+23
W_arm_s	----	-1.9820E+08	-1.9820E+08	-1.9820E+08	-1.9820E+08	-1.9820E+08
W_arm_i	----	-2.1625E+08	-2.1625E+08	-2.1625E+08	-2.1625E+08	-2.1625E+08
W_sp	-1.7380E+08	-2.3115E+08	-2.3115E+08	-2.3115E+08	-2.3115E+08	-2.3115E+08
W_sa	-1.7950E+08	-2.3940E+08	-2.3940E+08	-2.3940E+08	-2.3940E+08	-2.3940E+08
W_ia	2.4217E+08	2.6699E+08	2.6699E+08	2.6699E+08	2.6699E+08	2.6699E+08
W_ip	2.3693E+08	2.6178E+08	2.6178E+08	2.6178E+08	2.6178E+08	2.6178E+08



Sezione

10

Larghezza soletta:	9300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	3200	mm	
Lunghezza Sezione =	7500	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE



Altezza minima della trave =	2024.5	mm	
arm. superiore soletta =	4563	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	4563	mm ²	braccio 202 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	4539	280	
piattabanda superiore	600	40	
anima	20	1965	
piattabanda inferiore	3600	20	
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	1,270,892	mm ²	
Area di una singola trave =	159,869	mm ²	

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 164 di 856

Area del cassone = 6,478,400 mm ²	
Area complessiva resistente a taglio = 78,580 mm ²	
num. rib pb sup	-
H rib/spessore	0
num. rib pb inf	5
H rib/spessore	200 20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24	
Zg_sol	-	1,640	-	1,110	-	756	-	1,096	-	756	-	1,110
Zg_sp	-	1,360	-	830	-	476	-	816	-	476	-	830
Zg_anima	-	338	-	192	-	546	-	206	-	546	-	192
Zg_ip	501		1,031		1,385		1,045		1,385		1,031	
Area	319,739		494,505		778,508		501,660		7.7851E+05		4.9450E+05	
Jt	4.7204E+10		3.0971E+11		3.9745E+11		3.1442E+11		3.9745E+11		3.0971E+11	
ly	8.1853E+11		1.9742E+12		4.0713E+12		2.0271E+12		4.0713E+12		1.9742E+12	
lz	1.7616E+11		4.3095E+11		6.0226E+11		4.3762E+11		6.0226E+11		4.3095E+11	
l_anima	3.4235E+10		2.8176E+10		4.8707E+10		2.8609E+10		4.8707E+10		2.8176E+10	
S_sol	----		1.5182E+08		2.7142E+08		1.5649E+08		2.7142E+08		1.5182E+08	
W_sol	----		-6.3051E+09		-4.5958E+09		-6.2001E+09		-4.5958E+09		-6.3051E+09	
W_arm_s	----		-4.2044E+08		-8.9737E+08		-4.3279E+08		-8.9737E+08		-4.2044E+08	
W_arm_i	----		-4.7462E+08		-1.0868E+09		-4.8942E+08		-1.0868E+09		-4.7462E+08	
W_sp	-1.2953E+08		-5.1922E+08		-1.2649E+09		-5.3620E+08		-1.2649E+09		-5.1922E+08	
W_sa	-1.3346E+08		-5.4551E+08		-1.3809E+09		-5.6383E+08		-1.3809E+09		-5.4551E+08	
W_ia	2.1858E+08		3.2258E+08		3.5640E+08		3.2421E+08		3.5640E+08		3.2258E+08	
W_ip	2.1328E+08		3.1782E+08		3.5224E+08		3.1948E+08		3.5224E+08		3.1782E+08	

SOLETTA FESSURATA												
Armatura longitudinale =		9126 mm ²		cls equivalente		296413						
	pesi propri (g)		permanententi portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞	
n	1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15		1E+15	
Zg_sol	-	1,640	-	1,559	-	1,559	-	1,559	-	1,559	-	1,559
Zg_sp	-	1,360	-	1,279	-	1,279	-	1,279	-	1,279	-	1,279
Zg_anima	-	338	-	257	-	257	-	257	-	257	-	257
Zg_ip	501		582		582		582		582		582	
Area	319,739		337,991		337,991		337,991		337,991		337,991	
Jt	4.7204E+10		3.0971E+11		3.9745E+11		3.1442E+11		3.9745E+11		3.0971E+11	

Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 165 di 856
ly	8.1853E+11	1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12		
lz	1.7616E+11	2.1483E+11	2.1483E+11	2.1483E+11	2.1483E+11	2.1483E+11		
l_anima	3.4235E+10	3.0459E+10	3.0459E+10	3.0459E+10	3.0459E+10	3.0459E+10		
S_sol	----	2.5839E+07	2.5839E+07	2.5839E+07	2.5839E+07	2.5839E+07		
W_sol	-1.0742E+23	-1.3778E+23	-1.3778E+23	-1.3778E+23	-1.3778E+23	-1.3778E+23		
W_arm_s	----	-1.4573E+08	-1.4573E+08	-1.4573E+08	-1.4573E+08	-1.4573E+08		
W_arm_i	----	-1.5829E+08	-1.5829E+08	-1.5829E+08	-1.5829E+08	-1.5829E+08		
W_sp	-1.2953E+08	-1.6794E+08	-1.6794E+08	-1.6794E+08	-1.6794E+08	-1.6794E+08		
W_sa	-1.3346E+08	-1.7337E+08	-1.7337E+08	-1.7337E+08	-1.7337E+08	-1.7337E+08		
W_ia	2.1858E+08	2.4226E+08	2.4226E+08	2.4226E+08	2.4226E+08	2.4226E+08		
W_ip	2.1328E+08	2.3692E+08	2.3692E+08	2.3692E+08	2.3692E+08	2.3692E+08		

Sezione		11											
Larghezza soletta:	9300	mm											
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm											
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm											
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °										
Interasse medio fra le travi:	3200	mm											
Lunghezza Sezione =	7500	mm											
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE													
Altezza minima della trave =	2024.5	mm											
arm. superiore soletta =	4574	mm ²	braccio 85 mm										
arm. inferiore soletta =	4574	mm ²	braccio 202 mm										
	<table><tr><th>b (mm)</th><th>h (mm)</th></tr><tr><td>4550</td><td>280</td></tr><tr><td>600</td><td>40</td></tr><tr><td>20</td><td>1965</td></tr><tr><td>3600</td><td>20</td></tr></table>		b (mm)	h (mm)	4550	280	600	40	20	1965	3600	20	
b (mm)	h (mm)												
4550	280												
600	40												
20	1965												
3600	20												
soletta collaborante													
piattabanda superiore													
anima													
piattabanda inferiore													
spessore predalle	0												
Area sol. collab. con una trave =	1,274,000	mm ²											
Area di una singola trave =	159,869	mm ²											
Area del cassone =	6,478,400	mm ²											
Area complessiva resistente a taglio =	78,580	mm ²											
num. rib pb sup	-												
H rib/spessore	-		0										
num. rib pb inf	5												
H rib/spessore	200	20											
SEZIONE NON FESSURATA													

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
166 di 856



	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 1,640 -	1,109	- 755 -	1,095	- 755 -	1,109
Zg_sp	- 1,360 -	829	- 475 -	815	- 475 -	829
Zg_anima	- 338	193	547	207	547	193
Zg_ip	501	1,032	1,386	1,046	1,386	1,032
Area	319,739	494,932	779,630	502,105	7.7963E+05	4.9493E+05
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.1853E+11	1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12
lz	1.7616E+11	4.3135E+11	6.0269E+11	4.3803E+11	6.0269E+11	4.3135E+11
I_anima	3.4235E+10	2.8202E+10	4.8784E+10	2.8637E+10	4.8784E+10	2.8202E+10
S_sol	----	1.5206E+08	2.7169E+08	1.5674E+08	2.7169E+08	1.5206E+08
W_sol	----	-6.3157E+09	-4.6044E+09	-6.2106E+09	-4.6044E+09	-6.3157E+09
W_arm_s	----	-4.2118E+08	-8.9920E+08	-4.3356E+08	-8.9920E+08	-4.2118E+08
W_arm_i	----	-4.7550E+08	-1.0894E+09	-4.9034E+08	-1.0894E+09	-4.7550E+08
W_sp	-1.2953E+08	-5.2023E+08	-1.2681E+09	-5.3725E+08	-1.2681E+09	-5.2023E+08
W_sa	-1.3346E+08	-5.4660E+08	-1.3847E+09	-5.6497E+08	-1.3847E+09	-5.4660E+08
W_ia	2.1858E+08	3.2268E+08	3.5647E+08	3.2431E+08	3.5647E+08	3.2268E+08
W_ip	2.1328E+08	3.1792E+08	3.5231E+08	3.1958E+08	3.5231E+08	3.1792E+08



SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =	9148	mm ²	cls equivalente	297137		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,640 -	1,559	- 1,559 -	1,559	- 1,559 -	1,559
Zg_sp	- 1,360 -	1,279	- 1,279 -	1,279	- 1,279 -	1,279
Zg_anima	- 338 -	257	- 257 -	257	- 257 -	257
Zg_ip	501	582	582	582	582	582
Area	319,739	338,035	338,035	338,035	338,035	338,035
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.1853E+11	1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12
lz	1.7616E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11
I_anima	3.4235E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10
S_sol	----	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07
W_sol	-1.0742E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23
W_arm_s	----	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08
W_arm_i	----	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08
W_sp	-1.2953E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08
W_sa	-1.3346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08
W_ia	2.1858E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08
W_ip	2.1328E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08

Sezione

12



Contraente		Progettista																																																																																															
																																																																																																	
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 167 di 856																																																																																											
<table><tr><td>Larghezza soletta:</td><td>9300</td><td>mm</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Interasse superiore fra le travi:</td><td>3200</td><td>mm</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Interasse inferiore fra le travi:</td><td>3200</td><td>mm</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Anima inclinata =</td><td>0.000</td><td>rad</td><td colspan="4">0.00 °</td></tr><tr><td>Interasse medio fra le travi:</td><td>3200</td><td>mm</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Lunghezza Sezione =</td><td>10000</td><td>mm</td><td colspan="4"></td></tr></table>							Larghezza soletta:	9300	mm					Interasse superiore fra le travi:	3200	mm					Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm					Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °				Interasse medio fra le travi:	3200	mm					Lunghezza Sezione =	10000	mm																																																					
Larghezza soletta:	9300	mm																																																																																															
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm																																																																																															
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm																																																																																															
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °																																																																																														
Interasse medio fra le travi:	3200	mm																																																																																															
Lunghezza Sezione =	10000	mm																																																																																															
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE																																																																																																	
<table><tr><td>Altezza minima della trave =</td><td>2024.5</td><td>mm</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>arm. superiore soletta =</td><td>6913</td><td>mm²</td><td>braccio</td><td>87</td><td>mm</td><td></td></tr><tr><td>arm. inferiore soletta =</td><td>6913</td><td>mm²</td><td>braccio</td><td>200</td><td>mm</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>b (mm)</td><td>h (mm)</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>soletta collaborante</td><td></td><td></td><td>4401</td><td>280</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>piattabanda superiore</td><td></td><td></td><td>900</td><td>40</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>anima</td><td></td><td></td><td>20</td><td>1965</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>piattabanda inferiore</td><td></td><td></td><td>3600</td><td>20</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>spessore predalle</td><td>0</td><td colspan="5"></td></tr><tr><td>Area sol. collab. con una trave =</td><td>1,232,350</td><td>mm²</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Area di una singola trave =</td><td>171,869</td><td>mm²</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Area del cassone =</td><td>6,478,400</td><td>mm²</td><td colspan="4"></td></tr><tr><td>Area complessiva resistente a taglio =</td><td>78,580</td><td>mm²</td><td colspan="4"></td></tr></table>							Altezza minima della trave =	2024.5	mm					arm. superiore soletta =	6913	mm ²	braccio	87	mm		arm. inferiore soletta =	6913	mm ²	braccio	200	mm					b (mm)	h (mm)			soletta collaborante			4401	280			piattabanda superiore			900	40			anima			20	1965			piattabanda inferiore			3600	20			spessore predalle	0						Area sol. collab. con una trave =	1,232,350	mm ²					Area di una singola trave =	171,869	mm ²					Area del cassone =	6,478,400	mm ²					Area complessiva resistente a taglio =	78,580	mm ²				
Altezza minima della trave =	2024.5	mm																																																																																															
arm. superiore soletta =	6913	mm ²	braccio	87	mm																																																																																												
arm. inferiore soletta =	6913	mm ²	braccio	200	mm																																																																																												
			b (mm)	h (mm)																																																																																													
soletta collaborante			4401	280																																																																																													
piattabanda superiore			900	40																																																																																													
anima			20	1965																																																																																													
piattabanda inferiore			3600	20																																																																																													
spessore predalle	0																																																																																																
Area sol. collab. con una trave =	1,232,350	mm ²																																																																																															
Area di una singola trave =	171,869	mm ²																																																																																															
Area del cassone =	6,478,400	mm ²																																																																																															
Area complessiva resistente a taglio =	78,580	mm ²																																																																																															
num. rib pb sup	-																																																																																																
H rib/spessore	-	0																																																																																															
num. rib pb inf	5																																																																																																
H rib/spessore	200	20																																																																																															
SEZIONE NON FESSURATA																																																																																																	
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)																																																																																											
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞																																																																																											
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24																																																																																											
Zg_sol	- 1,546	- 1,064	- 746	- 1,052	- 746	- 1,064																																																																																											
Zg_sp	- 1,266	- 784	- 466	- 772	- 466	- 784																																																																																											
Zg_anima	- 244	238	557	250	557	238																																																																																											
Zg_ip	595	1,077	1,396	1,089	1,396	1,077																																																																																											
Area	343,739	523,160	798,550	530,098	7.9855E+05	5.2316E+05																																																																																											
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11																																																																																											
ly	8.7997E+11	2.0357E+12	4.1327E+12	2.0885E+12	4.1327E+12	2.0357E+12																																																																																											
lz	2.1618E+11	4.4988E+11	6.0555E+11	4.5576E+11	6.0555E+11	4.4988E+11																																																																																											
l_anima	2.9957E+10	2.9722E+10	4.9627E+10	3.0186E+10	4.9627E+10	2.9722E+10																																																																																											
S_sol	-----	1.4027E+08	2.5865E+08	1.4477E+08	2.5865E+08	1.4027E+08																																																																																											

Contraente	Progettista
	

Doc. N.	Progetto NG12			Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 168 di 856
W_sol	----	-6.8648E+09	-4.6867E+09	-6.7271E+09	-4.6867E+09	-6.8648E+09	
W_arm_s	----	-4.6034E+08	-9.1956E+08	-4.7221E+08	-9.1956E+08	-4.6034E+08	
W_arm_i	----	-5.2053E+08	-1.1100E+09	-5.3483E+08	-1.1100E+09	-5.2053E+08	
W_sp	-1.7070E+08	-5.7363E+08	-1.3008E+09	-5.9024E+08	-1.3008E+09	-5.7363E+08	
W_sa	-1.7627E+08	-6.0446E+08	-1.4231E+09	-6.2248E+08	-1.4231E+09	-6.0446E+08	
W_ia	2.4033E+08	3.2560E+08	3.5612E+08	3.2700E+08	3.5612E+08	3.2560E+08	
W_ip	2.3510E+08	3.2096E+08	3.5198E+08	3.2237E+08	3.5198E+08	3.2096E+08	

SOLETTA FESSURATA						
Armatura longitudinale =	13827	mm ²	cls equivalente	449099		
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,546 -	1,442 -	1,442 -	1,442 -	1,442 -	1,442 -
Zg_sp	- 1,266 -	1,162 -	1,162 -	1,162 -	1,162 -	1,162 -
Zg_anima	- 244 -	140 -	140 -	140 -	140 -	140 -
Zg_ip	595	699	699	699	699	699
Area	343,739	371,393	371,393	371,393	371,393	371,393
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
Iy	8.7997E+11	2.0357E+12	4.1327E+12	2.0885E+12	4.1327E+12	2.0357E+12
Iz	2.1618E+11	2.6656E+11	2.6656E+11	2.6656E+11	2.6656E+11	2.6656E+11
I_anima	2.9957E+10	2.6806E+10	2.6806E+10	2.6806E+10	2.6806E+10	2.6806E+10
S_sol	-----	3.5908E+07	3.5908E+07	3.5908E+07	3.5908E+07	3.5908E+07
W_sol	-1.3979E+23	-1.8486E+23	-1.8486E+23	-1.8486E+23	-1.8486E+23	-1.8486E+23
W_arm_s	-----	-1.9673E+08	-1.9673E+08	-1.9673E+08	-1.9673E+08	-1.9673E+08
W_arm_i	-----	-2.1463E+08	-2.1463E+08	-2.1463E+08	-2.1463E+08	-2.1463E+08
W_sp	-1.7070E+08	-2.2940E+08	-2.2940E+08	-2.2940E+08	-2.2940E+08	-2.2940E+08
W_sa	-1.7627E+08	-2.3758E+08	-2.3758E+08	-2.3758E+08	-2.3758E+08	-2.3758E+08
W_ia	2.4033E+08	2.6550E+08	2.6550E+08	2.6550E+08	2.6550E+08	2.6550E+08
W_ip	2.3510E+08	2.6031E+08	2.6031E+08	2.6031E+08	2.6031E+08	2.6031E+08

Sezione		13	
Larghezza soletta:	9300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	3200	mm	
Lunghezza Sezione =	6500	mm	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	2024.5	mm	
arm. superiore soletta =	4574	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	4574	mm ²	braccio 202 mm
soletta collaborante	b (mm)		h (mm)
	4550		280

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 169 di 856

piattabanda superiore	600	40
anima	20	1965
piattabanda inferiore	3600	20
spessore predalle	0	
Area sol. collab. con una trave =	1,274,000	mm ²
Area di una singola trave =	159,869	mm ²
Area del cassone =	6,478,400	mm ²
Area complessiva resistente a taglio =	78,580	mm ²



num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	5	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA

	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Zg_sol	- 1,640	- 1,109	- 755	- 1,095	- 755	- 1,109
Zg_sp	- 1,360	- 829	- 475	- 815	- 475	- 829
Zg_anima	- 338	193	547	207	547	193
Zg_ip	501	1,032	1,386	1,046	1,386	1,032
Area	319,739	494,932	779,630	502,105	7.7963E+05	4.9493E+05
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.1853E+11	1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12
lz	1.7616E+11	4.3135E+11	6.0269E+11	4.3803E+11	6.0269E+11	4.3135E+11
I_anima	3.4235E+10	2.8202E+10	4.8784E+10	2.8637E+10	4.8784E+10	2.8202E+10
S_sol	----	1.5206E+08	2.7169E+08	1.5674E+08	2.7169E+08	1.5206E+08
W_sol	----	-6.3157E+09	-4.6044E+09	-6.2106E+09	-4.6044E+09	-6.3157E+09
W_arm_s	----	-4.2118E+08	-8.9920E+08	-4.3356E+08	-8.9920E+08	-4.2118E+08
W_arm_i	----	-4.7550E+08	-1.0894E+09	-4.9034E+08	-1.0894E+09	-4.7550E+08
W_sp	-1.2953E+08	-5.2023E+08	-1.2681E+09	-5.3725E+08	-1.2681E+09	-5.2023E+08
W_sa	-1.3346E+08	-5.4660E+08	-1.3847E+09	-5.6497E+08	-1.3847E+09	-5.4660E+08
W_ia	2.1858E+08	3.2268E+08	3.5647E+08	3.2431E+08	3.5647E+08	3.2268E+08
W_ip	2.1328E+08	3.1792E+08	3.5231E+08	3.1958E+08	3.5231E+08	3.1792E+08

SOLETTA FESSURATA



Armatura longitudinale =	9148	mm ²	cls equivalente	297137
	pesi propri (g)	permanententi portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
				t=0
				t=∞



Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 170 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	----------------------

n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,640	- 1,559	- 1,559	- 1,559	- 1,559	- 1,559
Zg_sp	- 1,360	- 1,279	- 1,279	- 1,279	- 1,279	- 1,279
Zg_anima	- 338	- 257	- 257	- 257	- 257	- 257
Zg_ip	501	582	582	582	582	582
Area	319,739	338,035	338,035	338,035	338,035	338,035
Jt	4.7204E+10	3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11
ly	8.1853E+11	1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12
lz	1.7616E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11	2.1492E+11
I_anima	3.4235E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10	3.0451E+10
S_sol	----	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07	2.5899E+07
W_sol	-1.0742E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23	-1.3786E+23
W_arm_s	----	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08	-1.4581E+08
W_arm_i	----	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08	-1.5838E+08
W_sp	-1.2953E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08	-1.6804E+08
W_sa	-1.3346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08	-1.7346E+08
W_ia	2.1858E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08	2.4231E+08
W_ip	2.1328E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08	2.3697E+08

Sezione		14	
Larghezza soletta:	9300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	3200	mm	
Lunghezza Sezione =	10000	mm	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	2024.5	mm	
arm. superiore soletta =	4516	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	4516	mm ²	braccio 202 mm
		b (mm)	h (mm)
soletta collaborante		4492	280
piattabanda superiore		600	40
anima		20	1965
piattabanda inferiore		3600	20
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	1,257,753	mm ²	
Area di una singola trave =	159,869	mm ²	
Area del cassone =	6,478,400	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =	78,580	mm ²	
num. rib pb sup	-		
H rib/spessore	-	0	
num. rib pb inf	5		
H rib/spessore	200	20	

Contraente				Progettista				
								
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 171 di 856
SEZIONE NON FESSURATA								
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto		t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15		16.24	5.77	15.53	5.77	16.24	
Zg_sol	-	1,640	-	1,114	-	1,100	-	1,114
Zg_sp	-	1,360	-	834	-	820	-	834
Zg_anima	-	338	-	189	-	202	-	189
Zg_ip	501		1,028	1,381	1,041	1,381	1,028	
Area	319,739		492,698	773,765	499,779	7.7377E+05	4.9270E+05	
Jt	4.7204E+10		3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11	
ly	8.1853E+11		1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12	
lz	1.7616E+11		4.2924E+11	6.0042E+11	4.3589E+11	6.0042E+11	4.2924E+11	
I_anima	3.4235E+10		2.8070E+10	4.8384E+10	2.8494E+10	4.8384E+10	2.8070E+10	
S_sol	----		1.5080E+08	2.7026E+08	1.5546E+08	2.7026E+08	1.5080E+08	
W_sol	----		-6.2600E+09	-4.5590E+09	-6.1553E+09	-4.5590E+09	-6.2600E+09	
W_arm_s	----		-4.1732E+08	-8.8962E+08	-4.2955E+08	-8.8962E+08	-4.1732E+08	
W_arm_i	----		-4.7088E+08	-1.0762E+09	-4.8553E+08	-1.0762E+09	-4.7088E+08	
W_sp	-1.2953E+08		-5.1495E+08	-1.2511E+09	-5.3173E+08	-1.2511E+09	-5.1495E+08	
W_sa	-1.3346E+08		-5.4090E+08	-1.3649E+09	-5.5900E+08	-1.3649E+09	-5.4090E+08	
W_ia	2.1858E+08		3.2215E+08	3.5611E+08	3.2379E+08	3.5611E+08	3.2215E+08	
W_ip	2.1328E+08		3.1739E+08	3.5194E+08	3.1905E+08	3.5194E+08	3.1739E+08	
SOLETTA FESSURATA								
Armatura longitudinale =			9032	mm ²	cls equivalente	293348		
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
	getto		t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15		1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	
Zg_sol	-	1,640	-	1,560	-	1,560	-	1,560
Zg_sp	-	1,360	-	1,280	-	1,280	-	1,280
Zg_anima	-	338	-	258	-	258	-	258
Zg_ip	501		581	581	581	581	581	
Area	319,739		337,802	337,802	337,802	337,802	337,802	
Jt	4.7204E+10		3.0971E+11	3.9745E+11	3.1442E+11	3.9745E+11	3.0971E+11	
ly	8.1853E+11		1.9742E+12	4.0713E+12	2.0271E+12	4.0713E+12	1.9742E+12	
lz	1.7616E+11		2.1445E+11	2.1445E+11	2.1445E+11	2.1445E+11	2.1445E+11	
I_anima	3.4235E+10		3.0491E+10	3.0491E+10	3.0491E+10	3.0491E+10	3.0491E+10	
S_sol	----		2.5586E+07	2.5586E+07	2.5586E+07	2.5586E+07	2.5586E+07	
W_sol	-1.0742E+23		-1.3747E+23	-1.3747E+23	-1.3747E+23	-1.3747E+23	-1.3747E+23	
W_arm_s	----		-1.4539E+08	-1.4539E+08	-1.4539E+08	-1.4539E+08	-1.4539E+08	
W_arm_i	----		-1.5792E+08	-1.5792E+08	-1.5792E+08	-1.5792E+08	-1.5792E+08	
W_sp	-1.2953E+08		-1.6755E+08	-1.6755E+08	-1.6755E+08	-1.6755E+08	-1.6755E+08	

Contraente 				Progettista 		
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 172 di 856	

W_sa	-1.3346E+08	-1.7295E+08	-1.7295E+08	-1.7295E+08	-1.7295E+08	-1.7295E+08
W_ia	2.1858E+08	2.4205E+08	2.4205E+08	2.4205E+08	2.4205E+08	2.4205E+08
W_ip	2.1328E+08	2.3671E+08	2.3671E+08	2.3671E+08	2.3671E+08	2.3671E+08

Sezione		15	
Larghezza soletta:	9300	mm	
Interasse superiore fra le travi:	3200	mm	
Interasse inferiore fra le travi:	3200	mm	
Anima inclinata =	0.000	rad	0.00 °
Interasse medio fra le travi:	3200	mm	
Lunghezza Sezione =	8000	mm	

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Altezza minima della trave =	2024.5	mm	
arm. superiore soletta =	4176	mm ²	braccio 85 mm
arm. inferiore soletta =	4176	mm ²	braccio 202 mm
	b (mm)	h (mm)	
soletta collaborante	4154	280	
piattabanda superiore	600	40	
anima	30	1965	
piattabanda inferiore	3600	20	
spessore predalle	0		
Area sol. collab. con una trave =	1,163,225	mm ²	
Area di una singola trave =	179,514	mm ²	
Area del cassone =	6,478,400	mm ²	
Area complessiva resistente a taglio =	117,870	mm ²	

num. rib pb sup	-	
H rib/spessore	-	0
num. rib pb inf	5	
H rib/spessore	200	20

SEZIONE NON FESSURATA												
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)	
	getto	t=∞	t=∞	t=0	t=0	t=∞	t=∞	t=0	t=0	t=∞	t=∞	t=0
n	1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24						
Zg_sol	- 1,603	- 1,152	- 814	- 1,140	- 814	- 1,152						
Zg_sp	- 1,323	- 872	- 534	- 860	- 534	- 872						
Zg_anima	- 301	150	488	163	488	150						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
173 di 856

Zg_ip	538	989	1,327	1,001	1,327	989
Area	359,029	518,989	778,932	525,538	7.7893E+05	5.1899E+05
Jt	4.8089E+10	3.5227E+11	4.7037E+11	3.5837E+11	4.7037E+11	3.5227E+11
ly	9.1911E+11	2.0748E+12	4.1719E+12	2.1276E+12	4.1719E+12	2.0748E+12
lz	1.9276E+11	4.3013E+11	6.0901E+11	4.3679E+11	6.0901E+11	4.3013E+11
I_anima	4.8571E+10	4.0561E+10	6.5958E+10	4.1026E+10	6.5958E+10	4.0561E+10
S_sol	----	1.4500E+08	2.7192E+08	1.4974E+08	2.7192E+08	1.4500E+08
W_sol	----	-6.0626E+09	-4.3147E+09	-5.9524E+09	-4.3147E+09	-6.0626E+09
W_arm_s	----	-4.0304E+08	-8.3493E+08	-4.1418E+08	-8.3493E+08	-4.0304E+08
W_arm_i	----	-4.5267E+08	-9.9444E+08	-4.6586E+08	-9.9444E+08	-4.5267E+08
W_sp	-1.4570E+08	-4.9315E+08	-1.1396E+09	-5.0814E+08	-1.1396E+09	-4.9315E+08
W_sa	-1.5024E+08	-5.1686E+08	-1.2318E+09	-5.3294E+08	-1.2318E+09	-5.1686E+08
W_ia	2.2868E+08	3.3247E+08	3.7328E+08	3.3436E+08	3.7328E+08	3.3247E+08
W_ip	2.2338E+08	3.2741E+08	3.6876E+08	3.2932E+08	3.6876E+08	3.2741E+08

SOLETTA FESSURATA

Armatura longitudinale =		8353	mm ²	cls equivalente	271301	
	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
	getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Zg_sol	- 1,603	- 1,538	- 1,538	- 1,538	- 1,538	- 1,538
Zg_sp	- 1,323	- 1,258	- 1,258	- 1,258	- 1,258	- 1,258
Zg_anima	- 301	- 236	- 236	- 236	- 236	- 236
Zg_ip	538	603	603	603	603	603
Area	359,029	375,735	375,735	375,735	375,735	375,735
Jt	4.8089E+10	3.5227E+11	4.7037E+11	3.5837E+11	4.7037E+11	3.5227E+11
ly	9.1911E+11	2.0748E+12	4.1719E+12	2.1276E+12	4.1719E+12	2.0748E+12
lz	1.9276E+11	2.2677E+11	2.2677E+11	2.2677E+11	2.2677E+11	2.2677E+11
I_anima	4.8571E+10	4.4466E+10	4.4466E+10	4.4466E+10	4.4466E+10	4.4466E+10
S_sol	----	2.3298E+07	2.3298E+07	2.3298E+07	2.3298E+07	2.3298E+07
W_sol	-1.2025E+23	-1.4743E+23	-1.4743E+23	-1.4743E+23	-1.4743E+23	-1.4743E+23
W_arm_s	----	-1.5606E+08	-1.5606E+08	-1.5606E+08	-1.5606E+08	-1.5606E+08
W_arm_i	----	-1.6972E+08	-1.6972E+08	-1.6972E+08	-1.6972E+08	-1.6972E+08
W_sp	-1.4570E+08	-1.8024E+08	-1.8024E+08	-1.8024E+08	-1.8024E+08	-1.8024E+08
W_sa	-1.5024E+08	-1.8616E+08	-1.8616E+08	-1.8616E+08	-1.8616E+08	-1.8616E+08
W_ia	2.2868E+08	2.4980E+08	2.4980E+08	2.4980E+08	2.4980E+08	2.4980E+08
W_ip	2.2338E+08	2.4441E+08	2.4441E+08	2.4441E+08	2.4441E+08	2.4441E+08

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
174 di 856

9. SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE

Si riportano i grafici delle sollecitazioni caratteristiche ottenute per le condizioni elementari di carico.

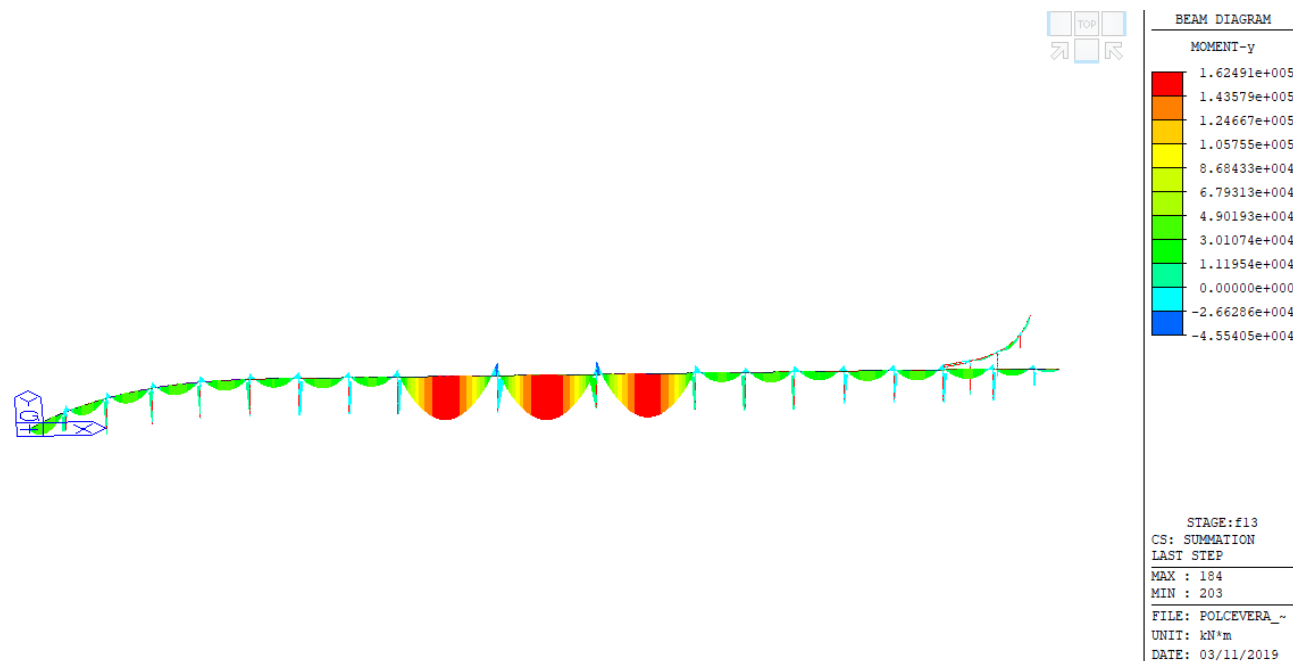


Fig. 2: fase 0 – fine montaggio con predalle – M (kNm)

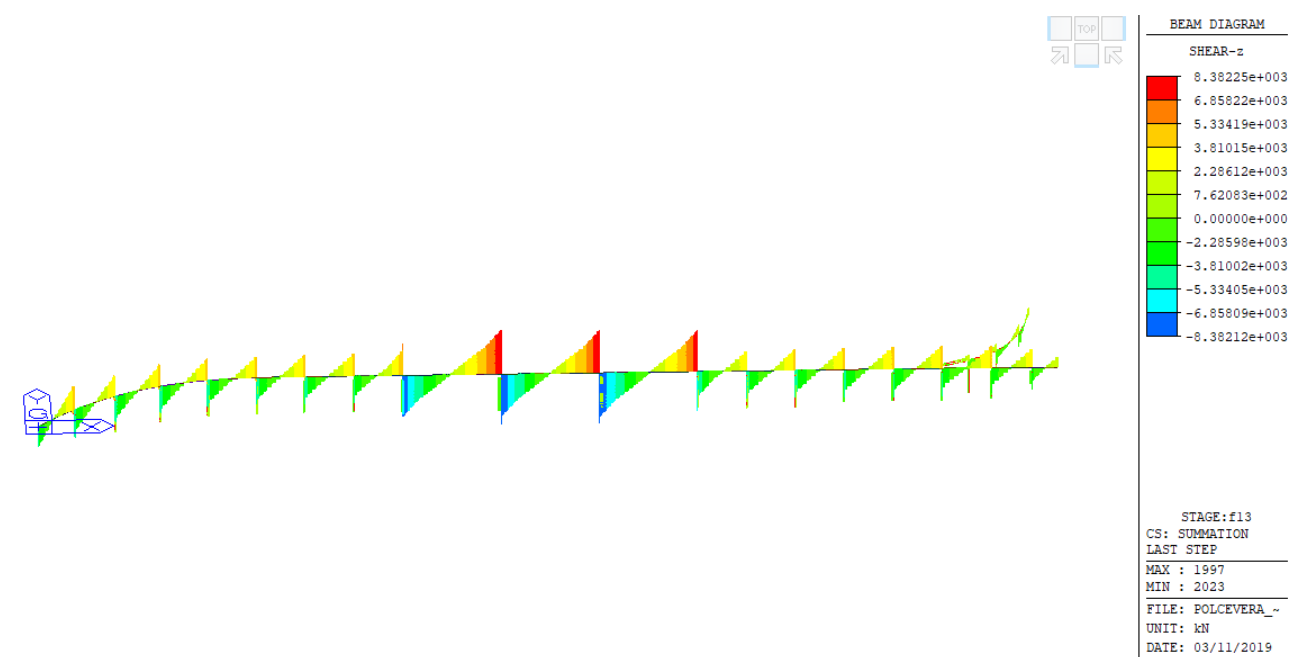


Fig. 3: fase 0 – fine montaggio con predalle – Taglio (kN)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
175 di 856

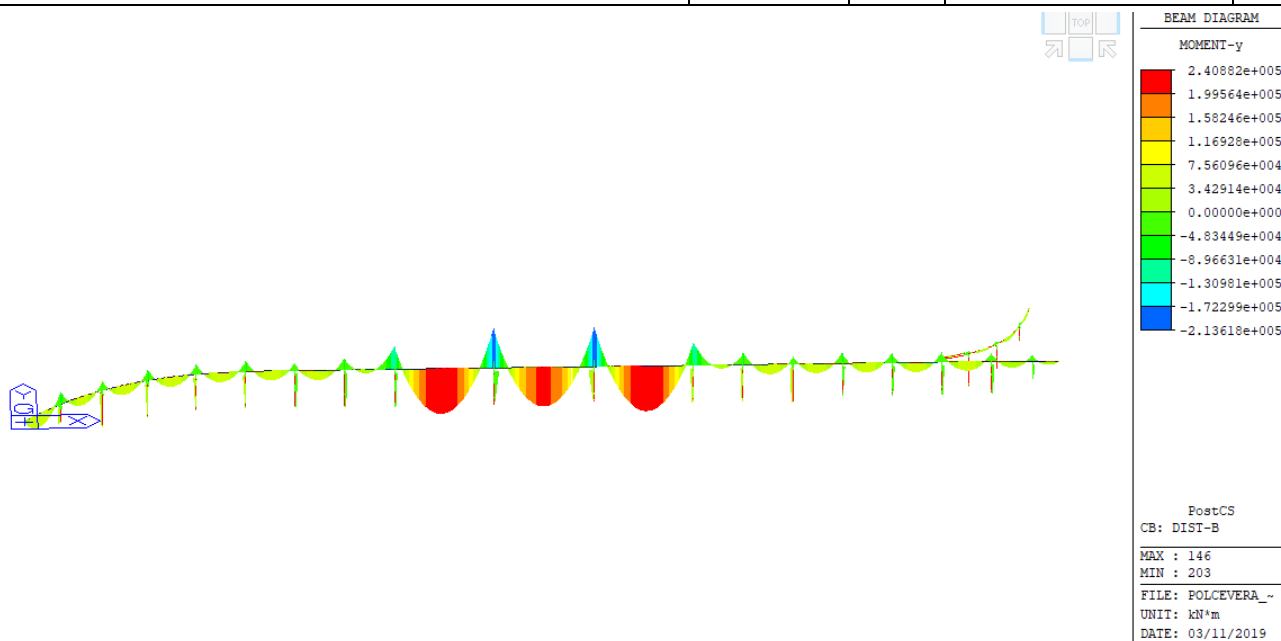


Fig. 4: FASE 0 + Peso proprio G1 e distorsione E1– M (kNm)

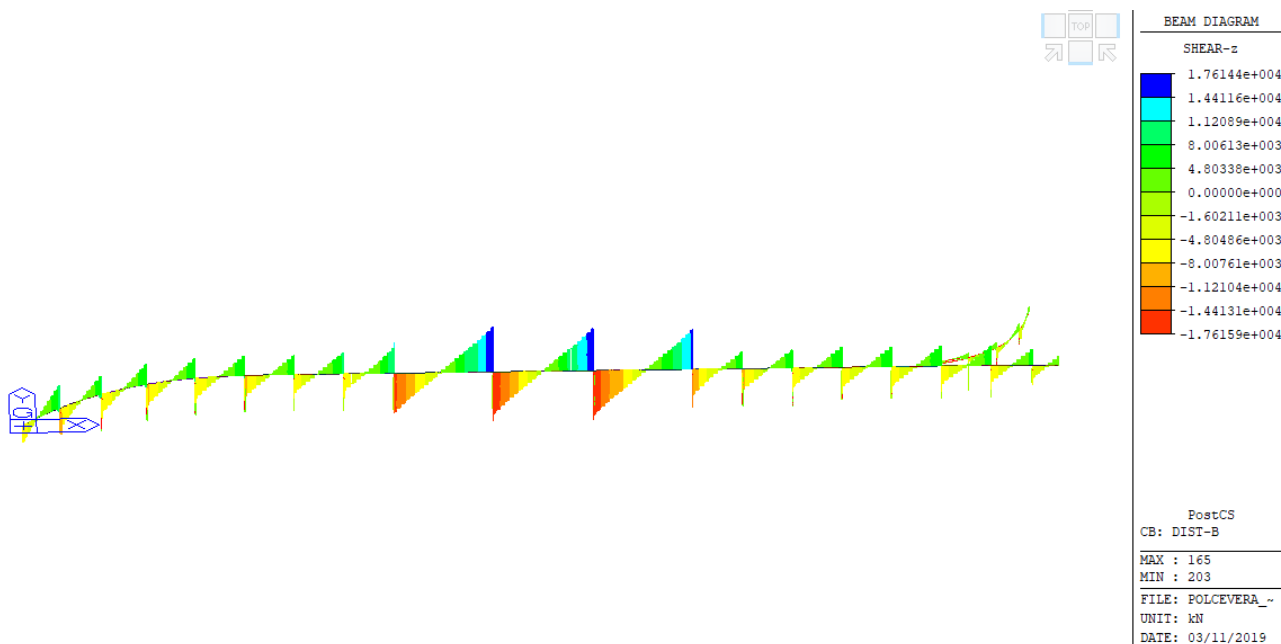


Fig. 5: FASE 0 + Peso proprio G1 e distorsione E1 - Taglio (kN)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
176 di 856

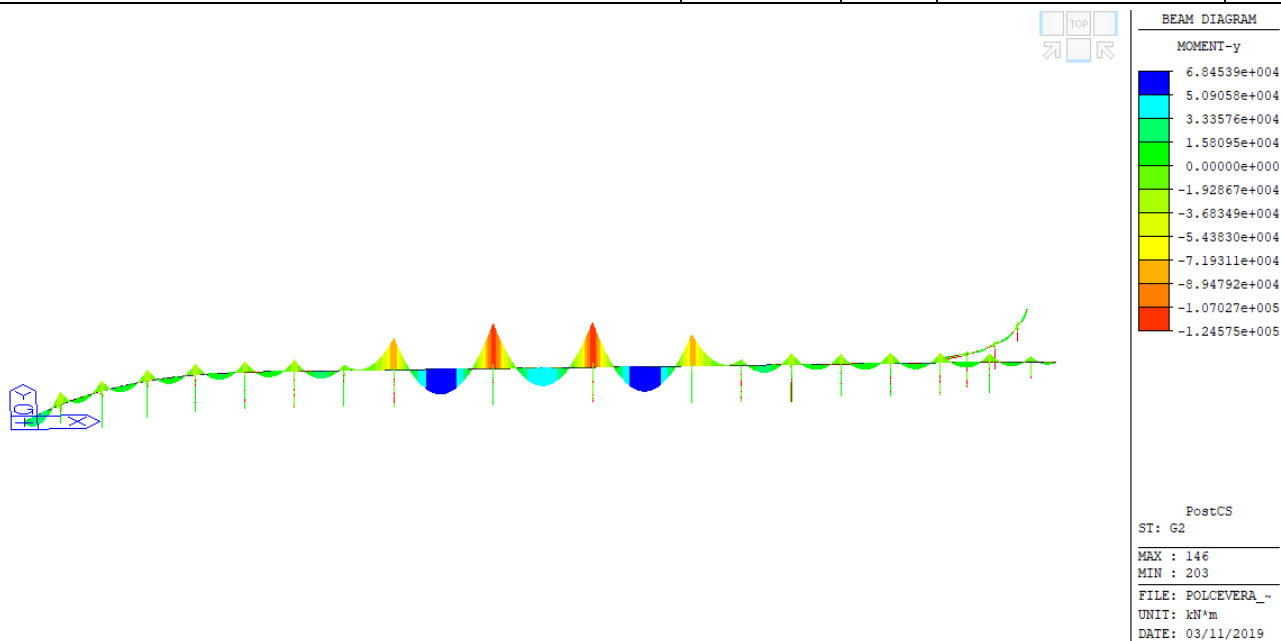


Fig. 6: Permanenti G2 - M (kNm)

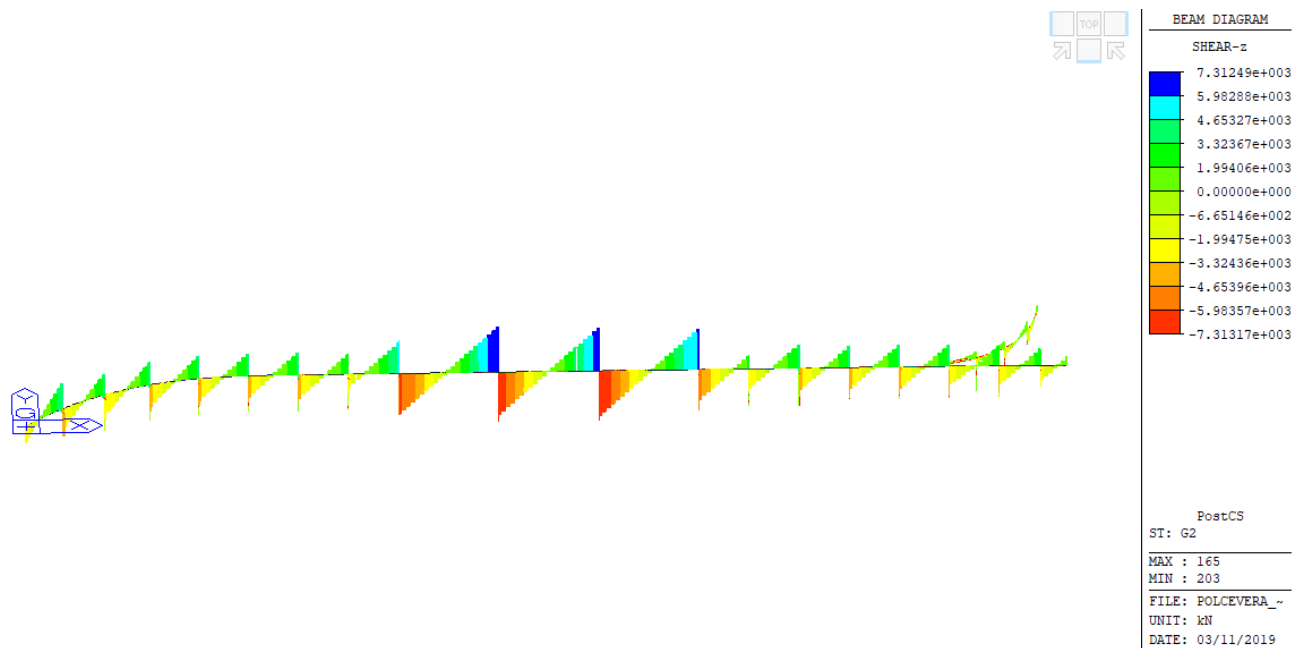




Fig. 7: Permanenti G2 - Taglio (kN)

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 177 di 856

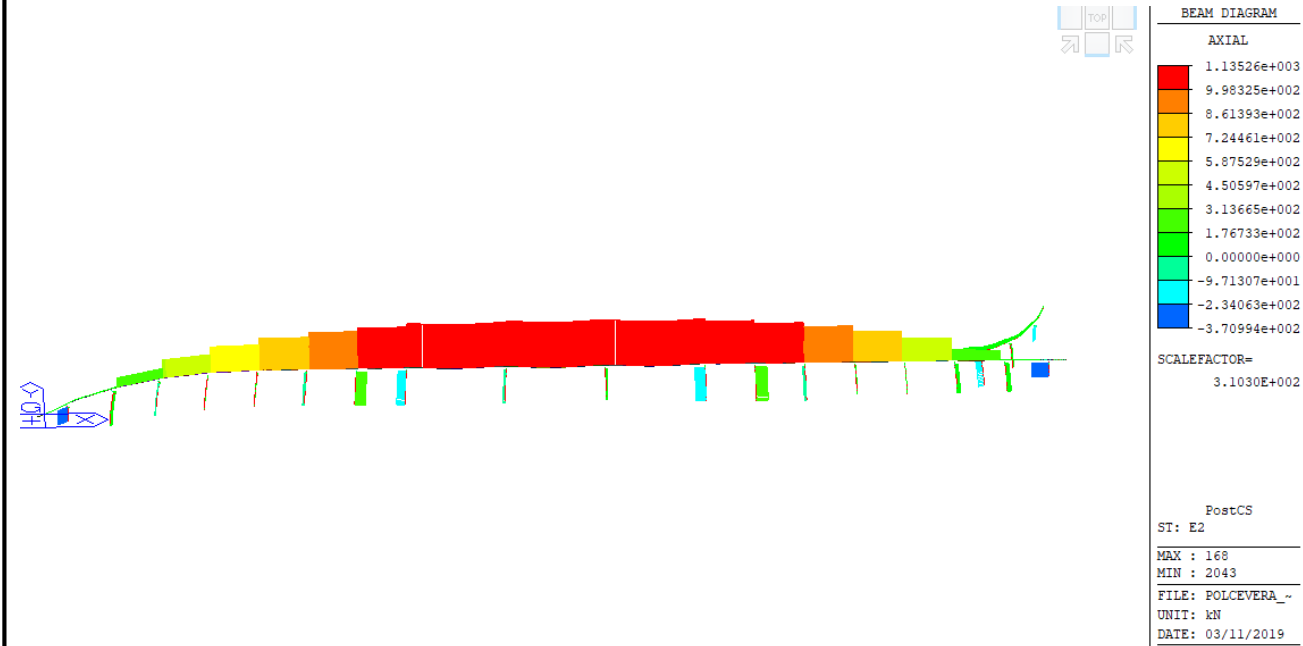


Fig. 8: Ritiro - N (kN)

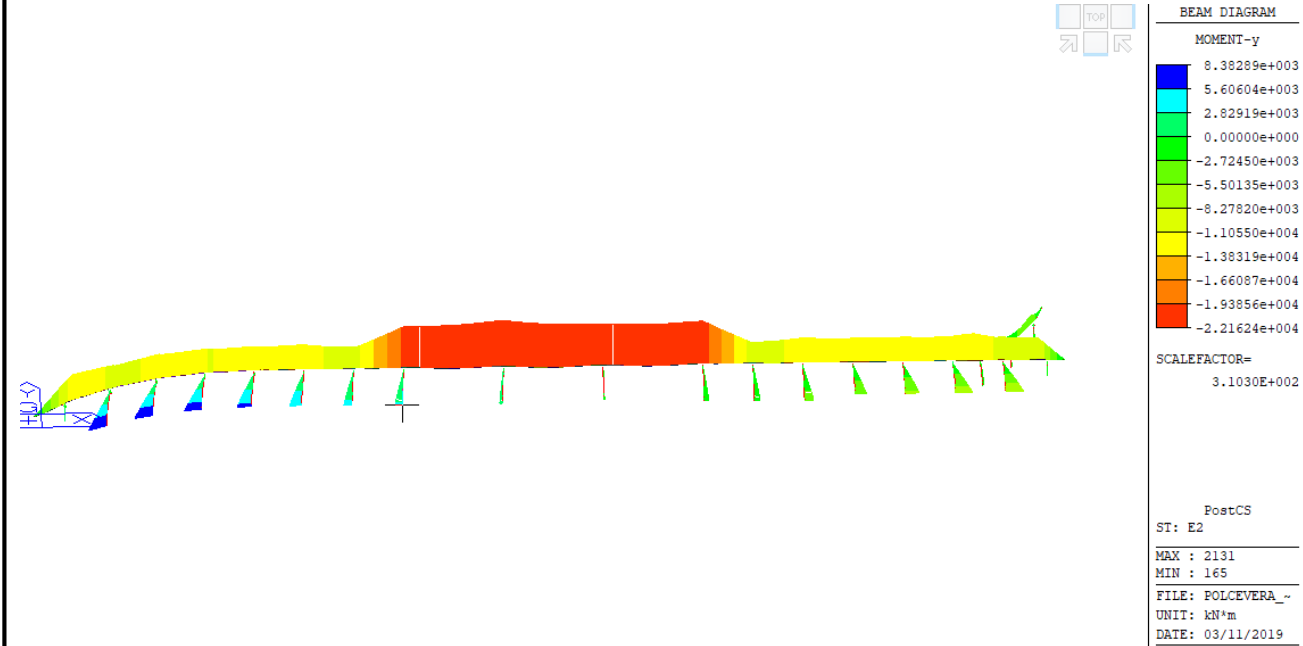


Fig. 9: Ritiro - M (kNm)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
178 di 856

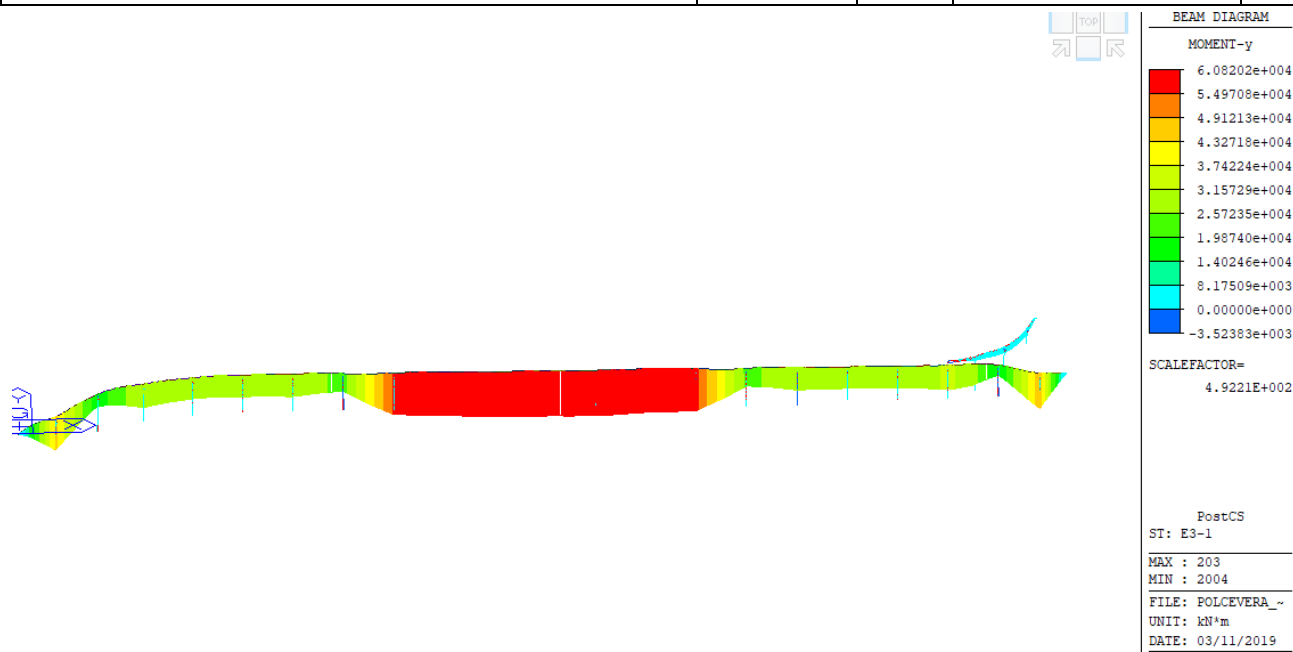


Fig. 10: Temperatura T+15° - M (kNm)

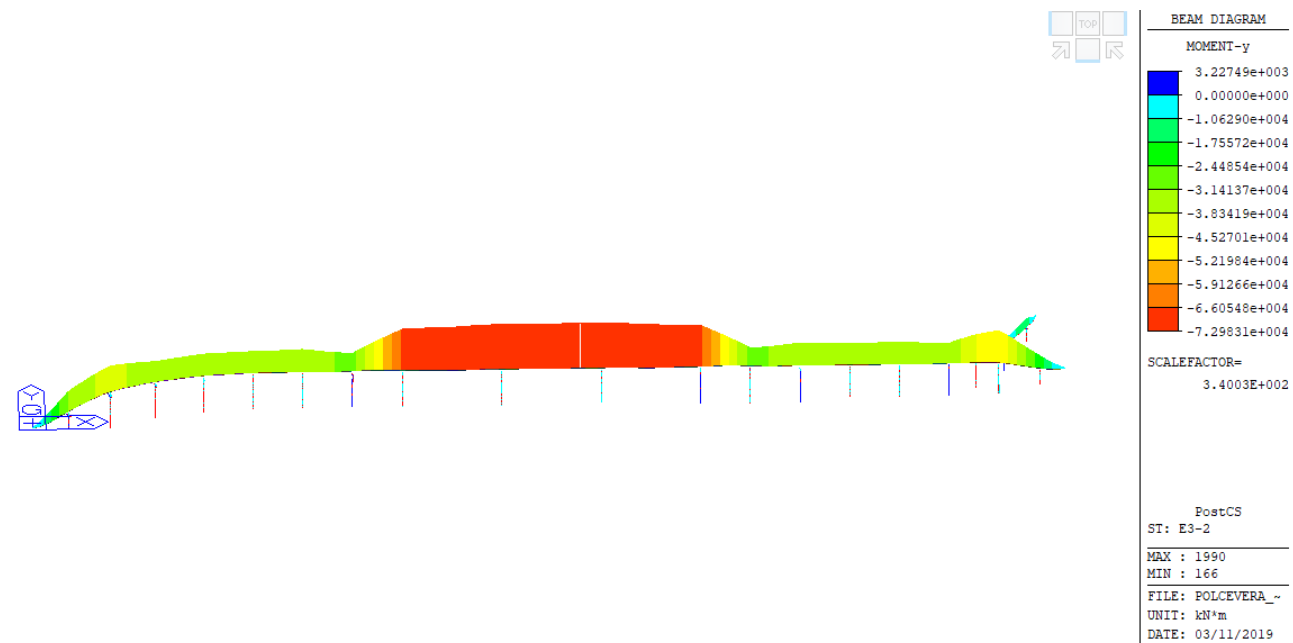


Fig. 11: Temperatura T - 18° - M (kNm)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
179 di 856

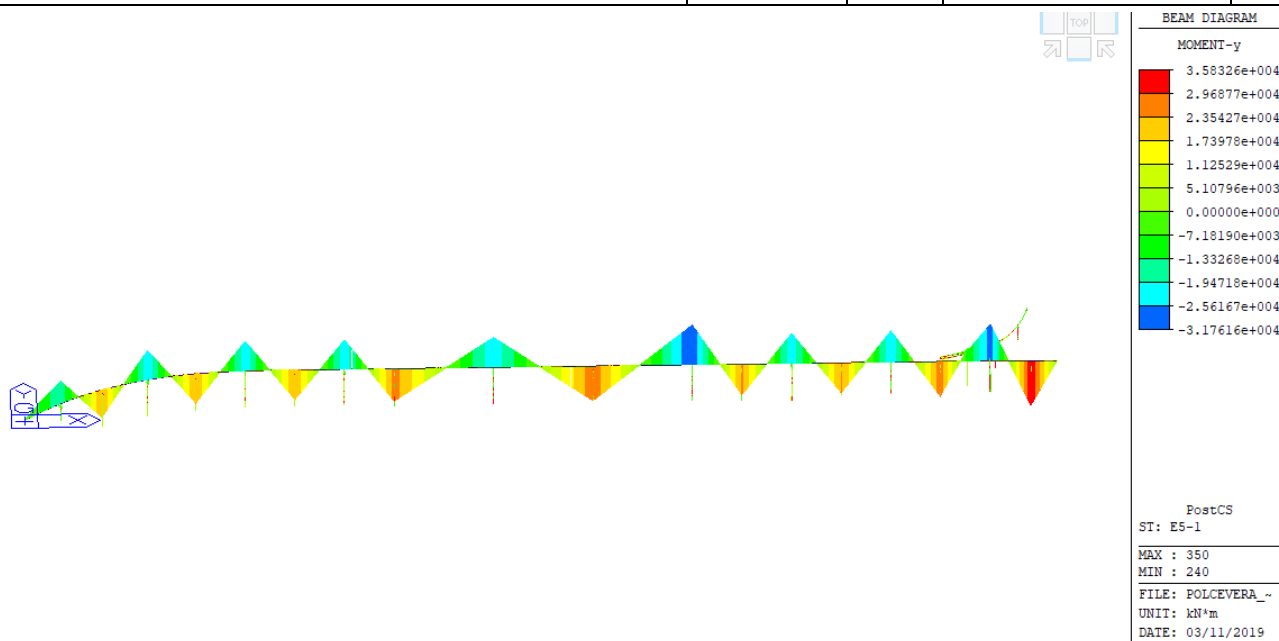


Fig. 12: cedimenti - 1- M (kNm)

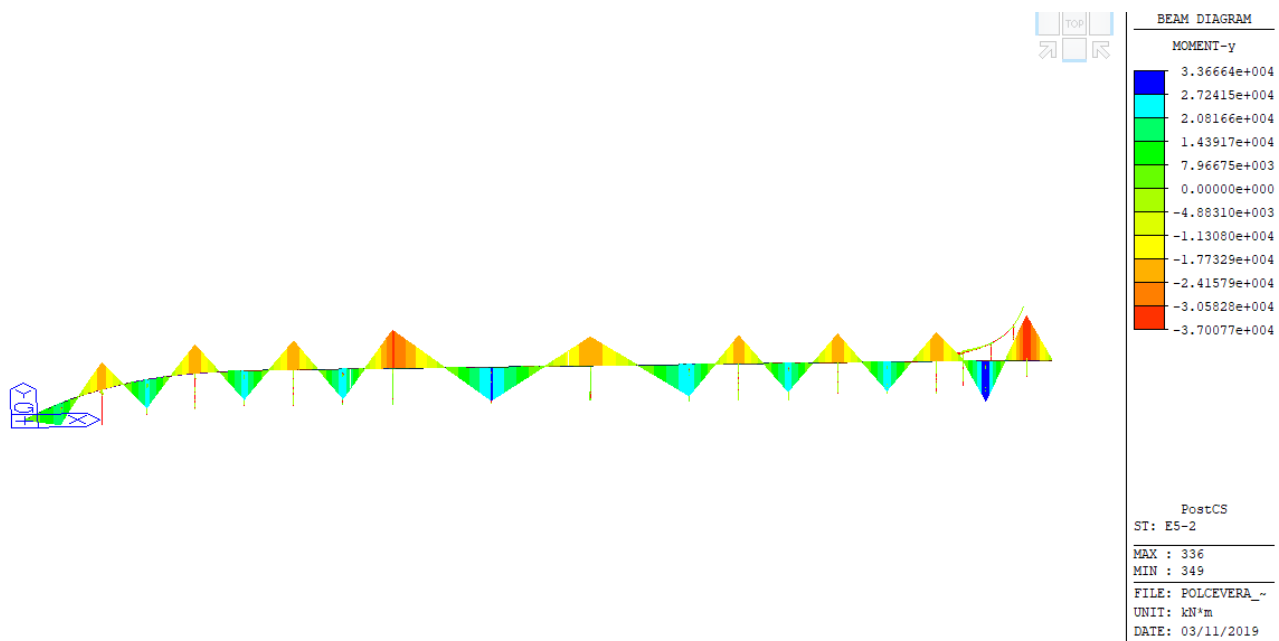


Fig. 13: cedimenti - 2- M (kNm)

CARICHI MOBILI - ASSE PRINCIPALE

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
180 di 856

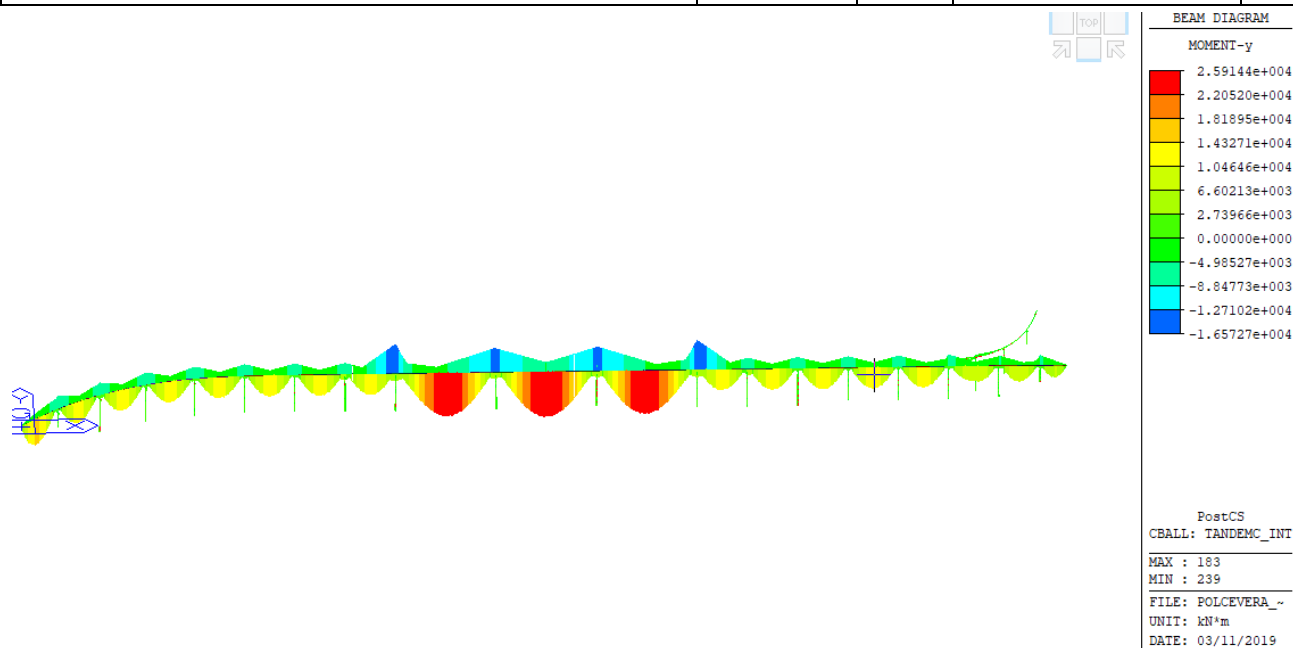


Fig. 14: Mobili – involucro M (kNm) condizione carico massimo – carichi tandem

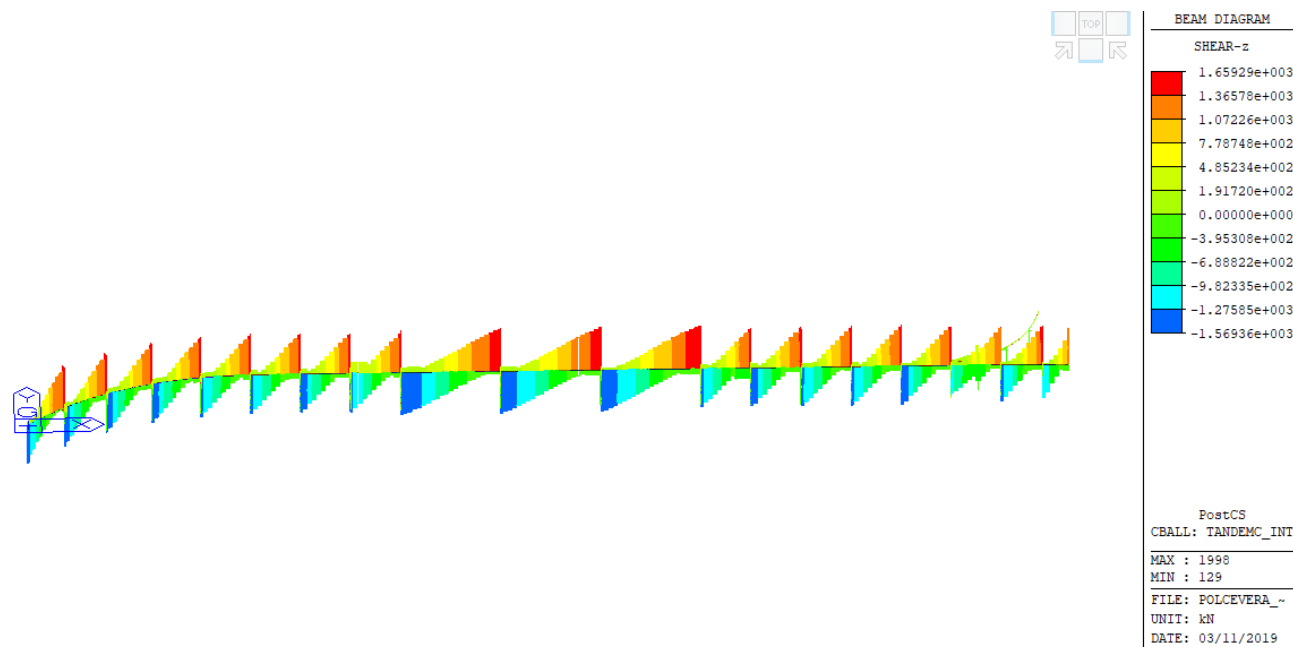


Fig. 15: Mobili – involucro Taglio (kN) condizione carico massimo – carichi tandem

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
181 di 856

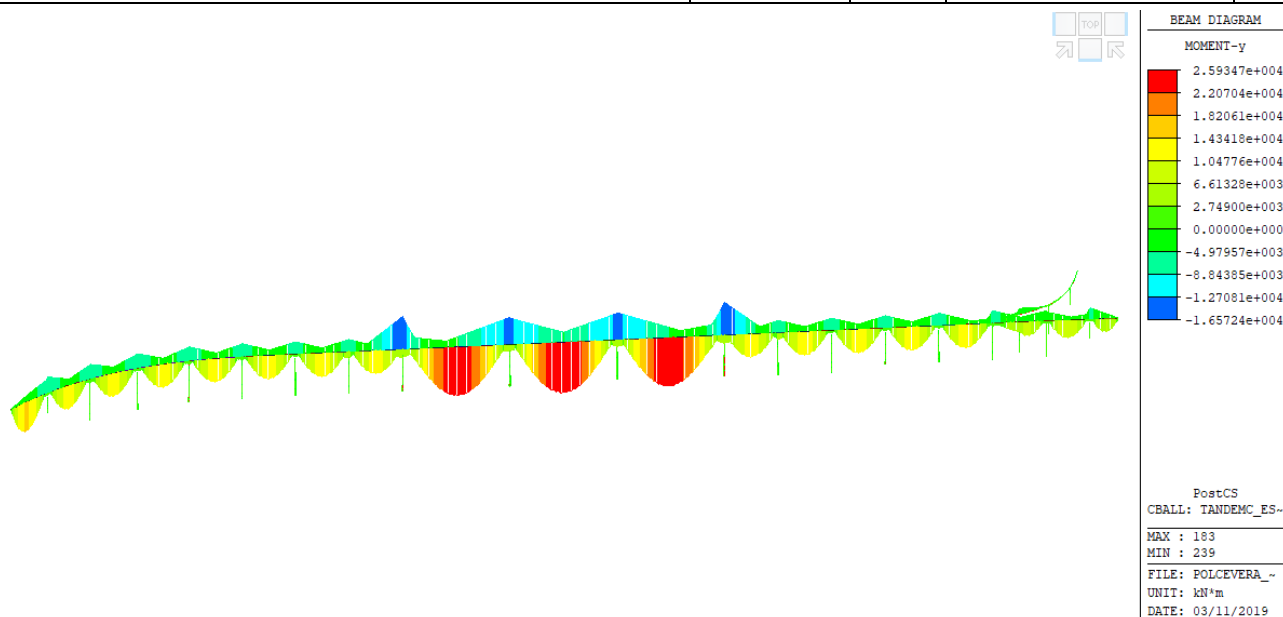


Fig. 16: Mobili – involucro M (kNm) condizione carico eccentrico – carichi tandem

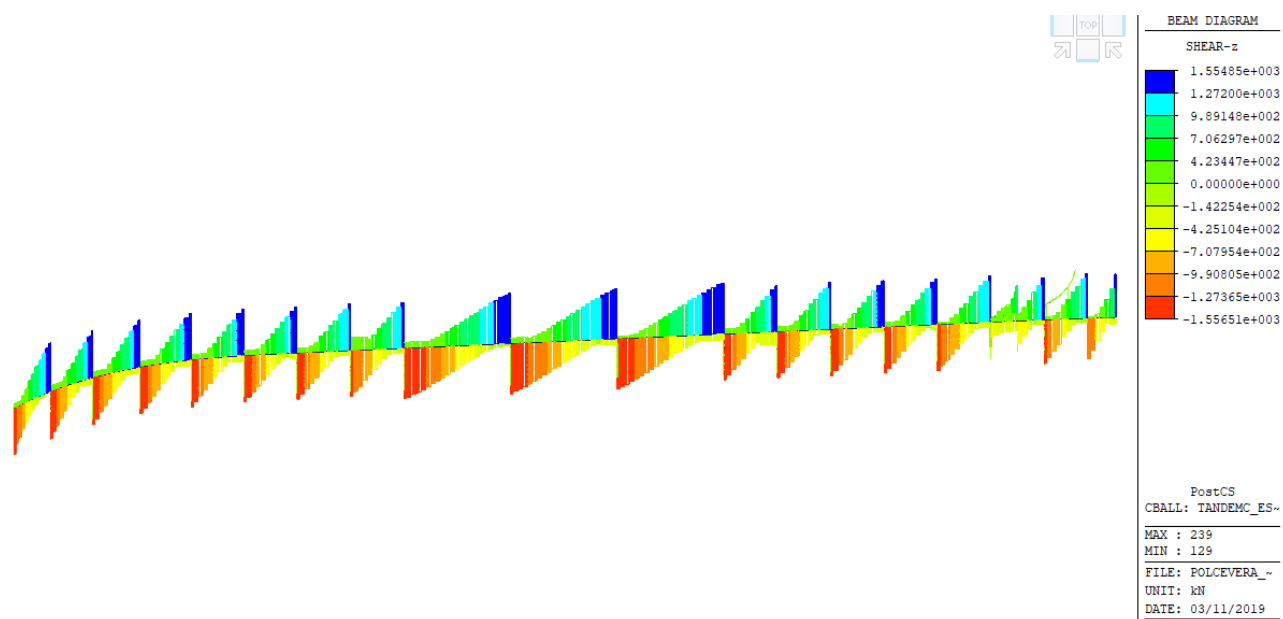


Fig. 17: Mobili – involucro Taglio (kN) condizione carico eccentrico – carichi tandem

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
182 di 856

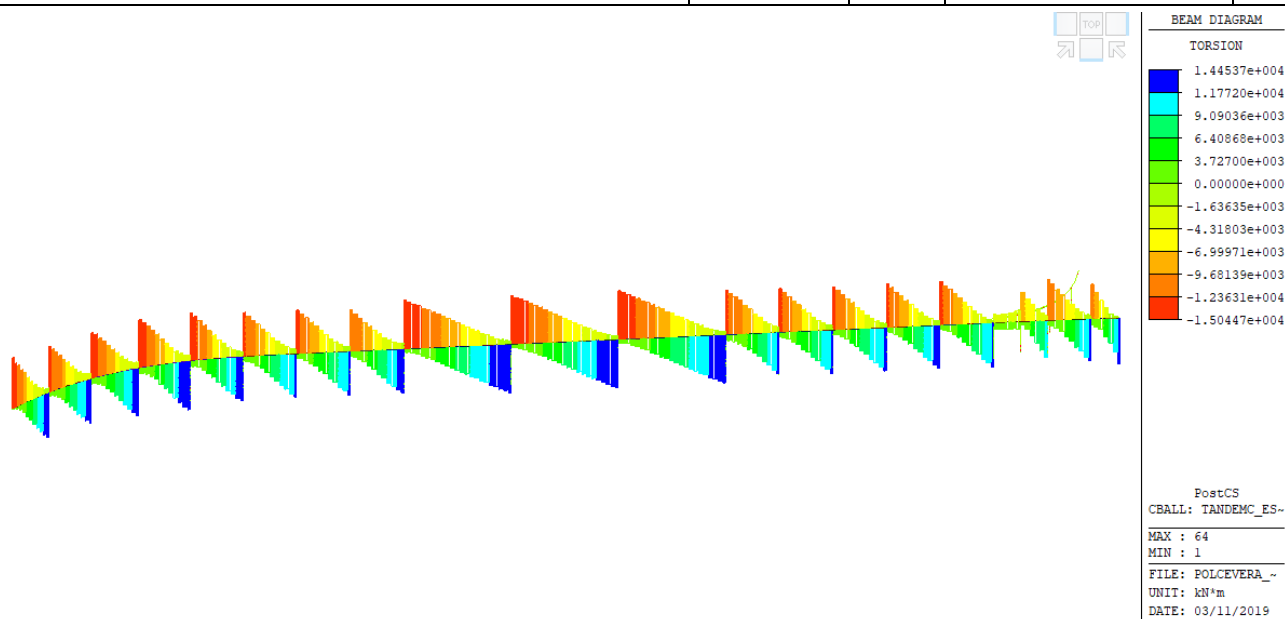


Fig. 18: Mobili – involucro Torcente (kNm) condizione carico eccentrico – carichi tandem

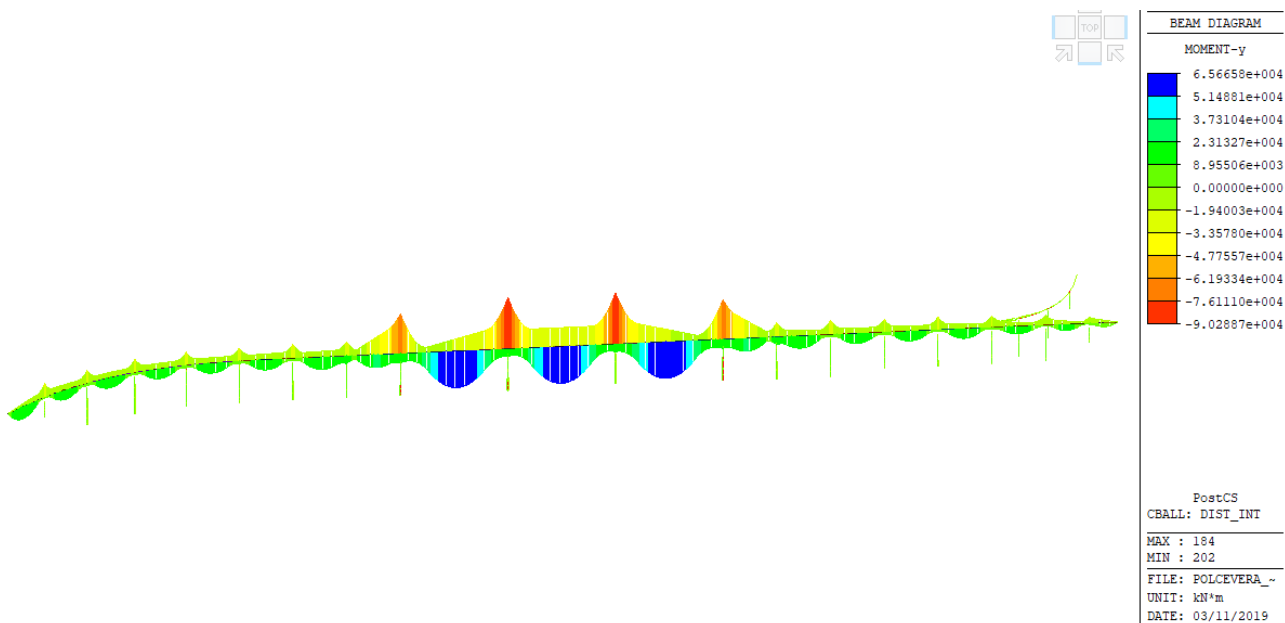


Fig. 19: Mobili – involucro M (kNm) condizione carico massimo – carichi distribuiti

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
183 di 856

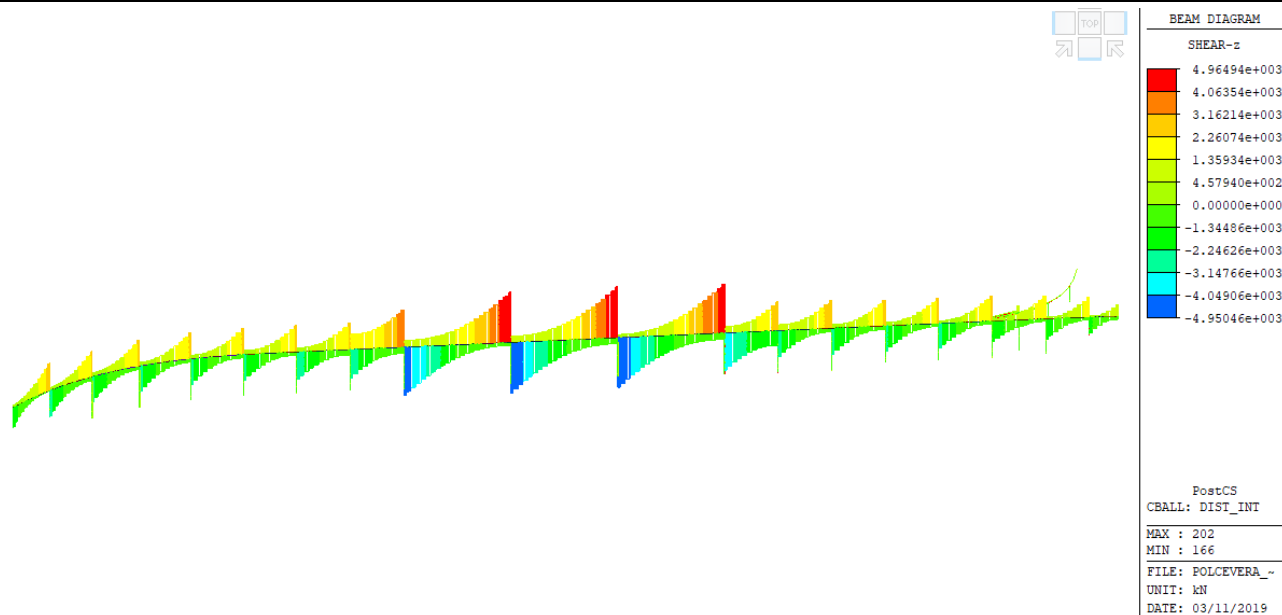


Fig. 20: Mobili – inviluppo Taglio (kN) condizione carico massimo – carichi distribuiti

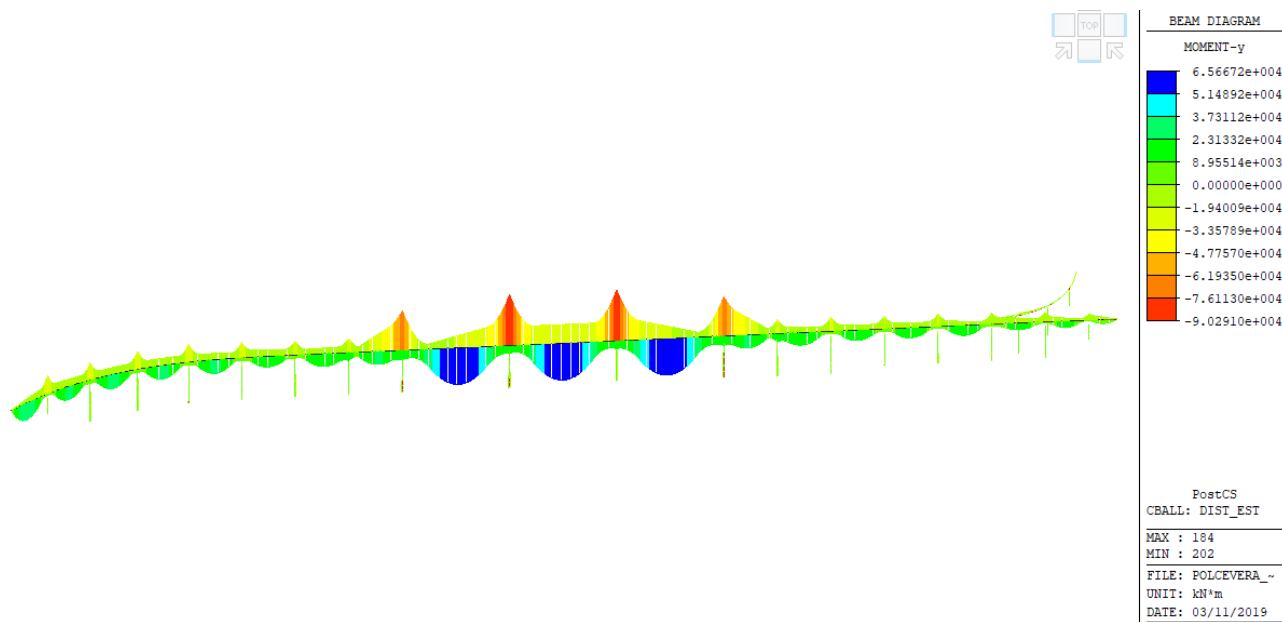


Fig. 21: Mobili – inviluppo M (kNm) condizione carico eccentrico – carichi distribuiti

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
184 di 856

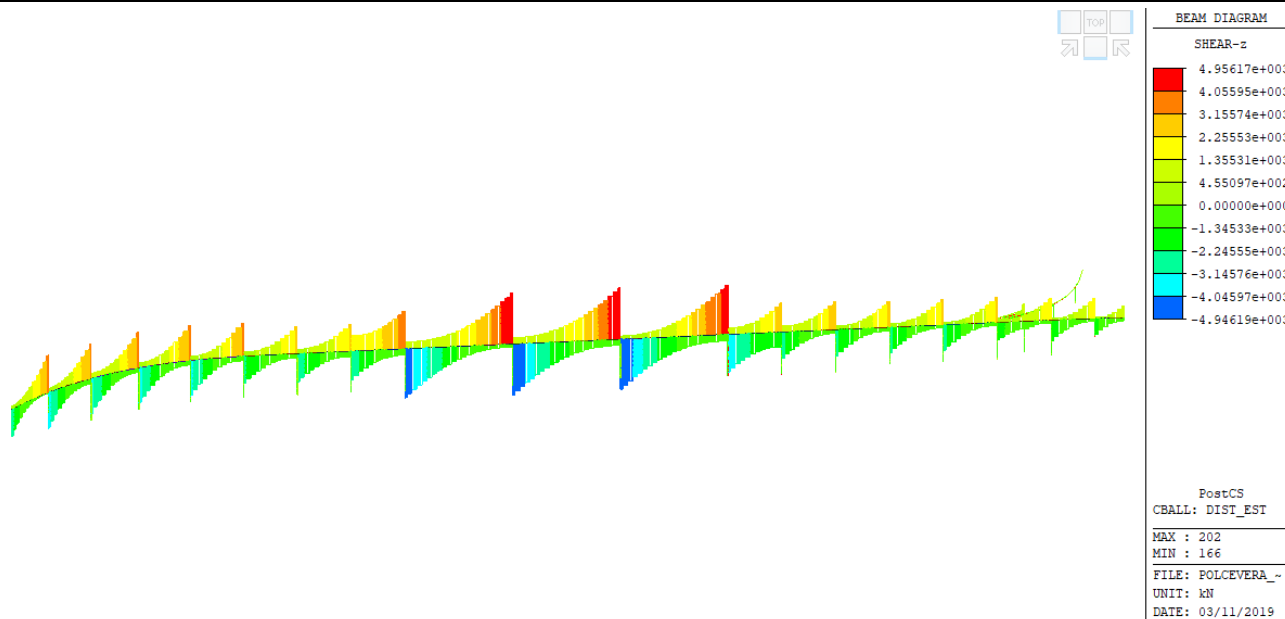


Fig. 22: Mobili – involucro Taglio (kN) condizione carico eccentrico – carichi distribuiti

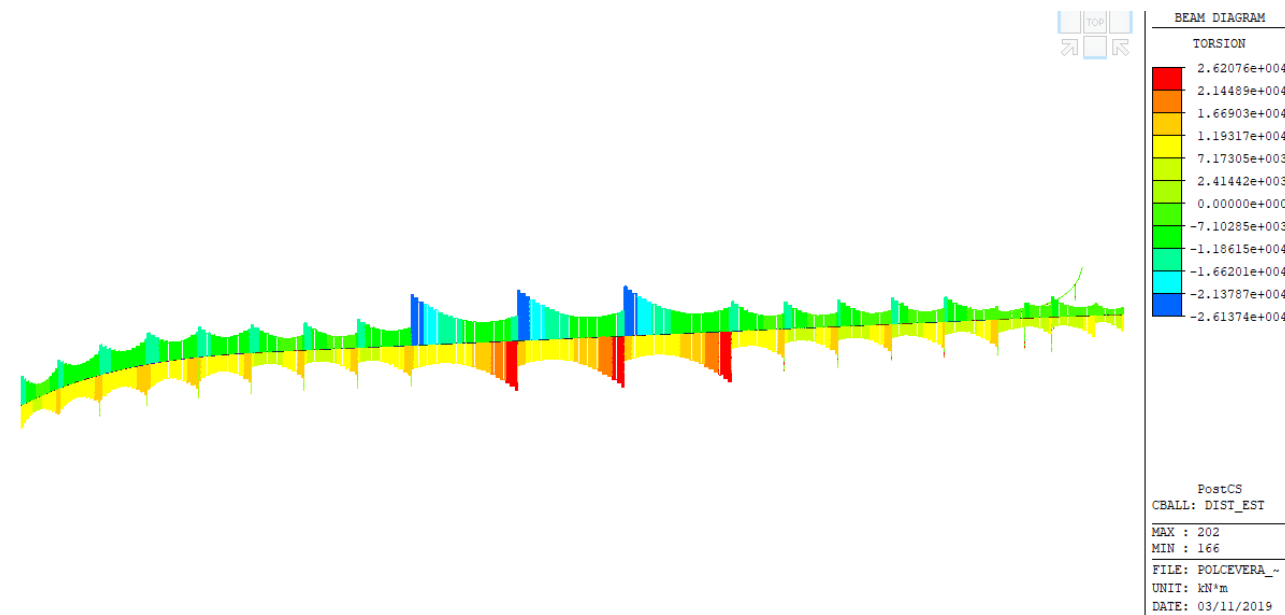
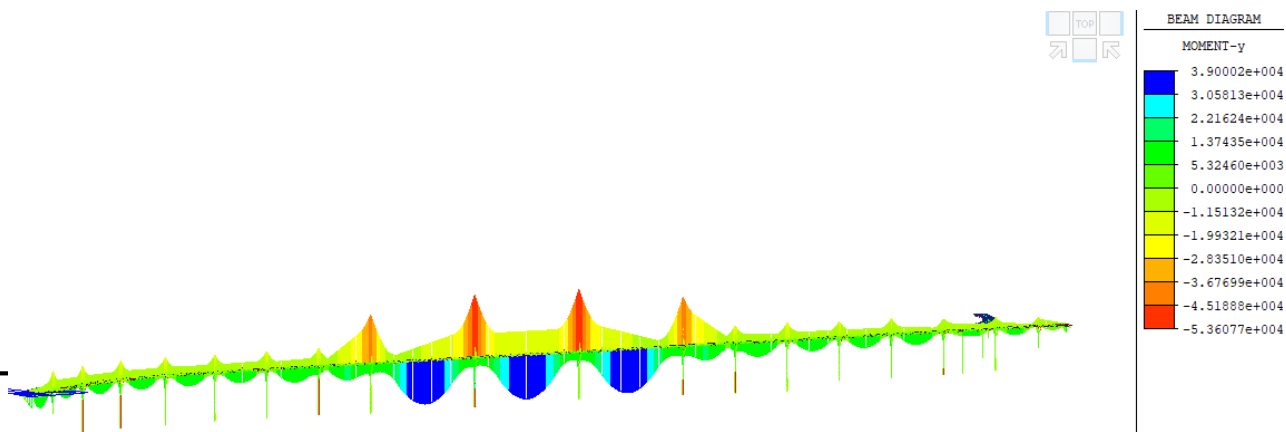


Fig. 23: Mobili – involucro Torcente (kNm) condizione carico eccentrico – carichi distribuiti

Ai carichi mobili viene anche associato l'effetto del vento verticale a ponte carico



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
185 di 856

Fig. 24: Vento verticale – inviluppo momento flettente (kNm) condizione a ponte carico

CARICHI MOBILI – RAMPA

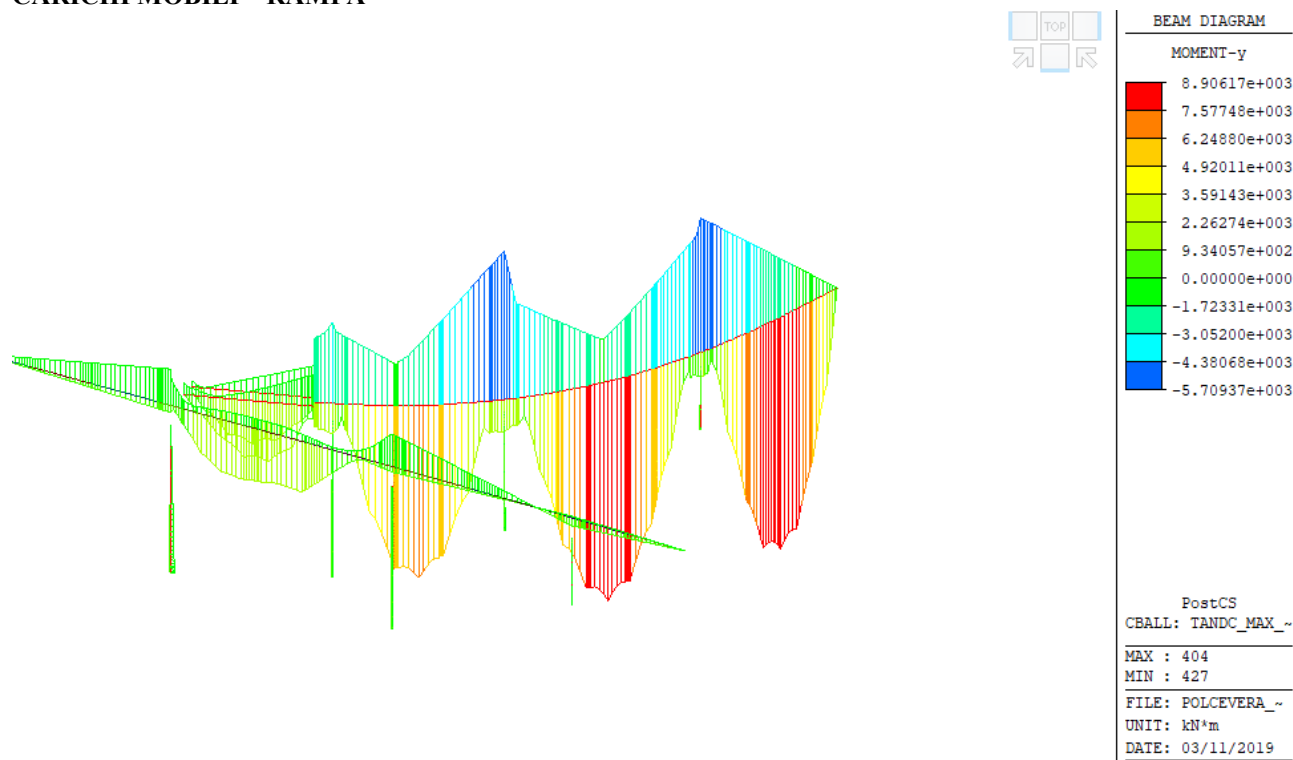


Fig. 25: Mobili – inviluppo M (kNm) condizione carico massimo – carichi tandem

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
186 di 856

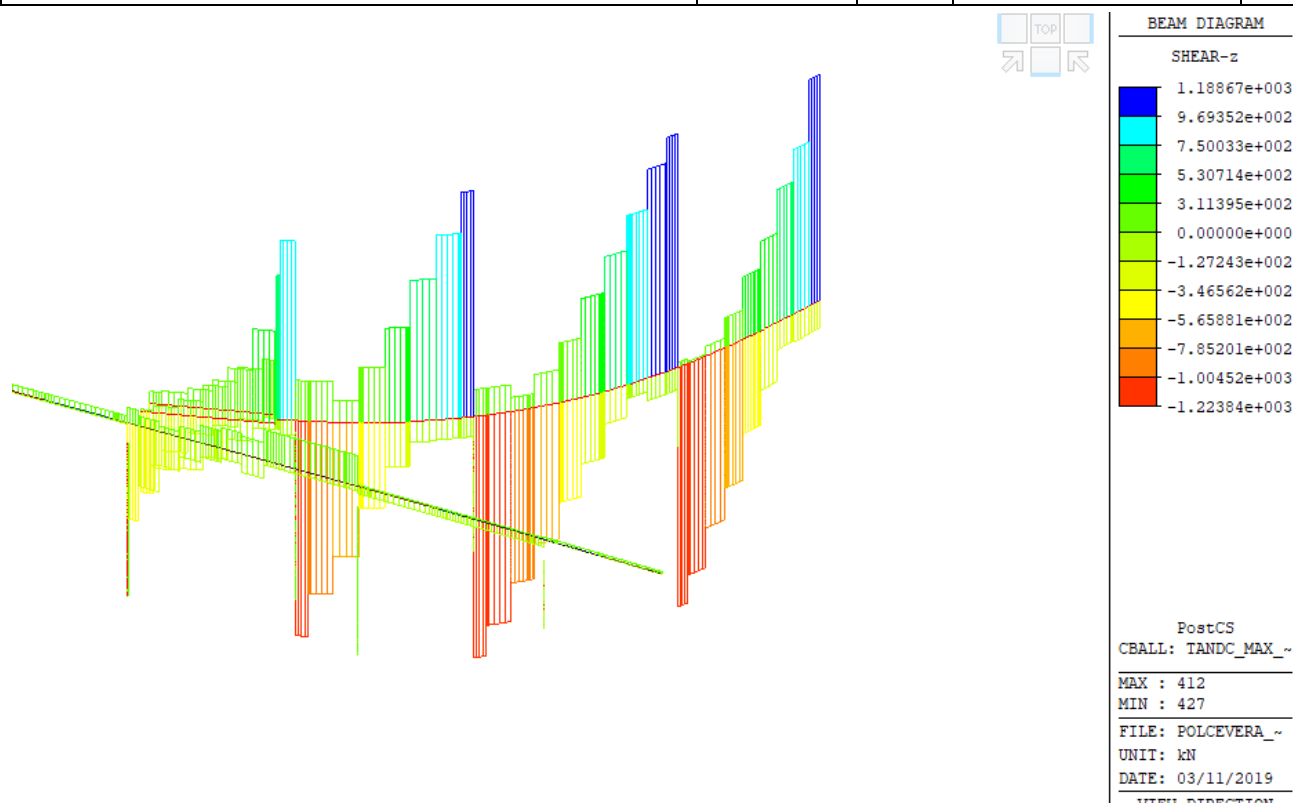


Fig. 26: Mobili – involucro Taglio (kNm) condizione carico massimo – carichi tandem

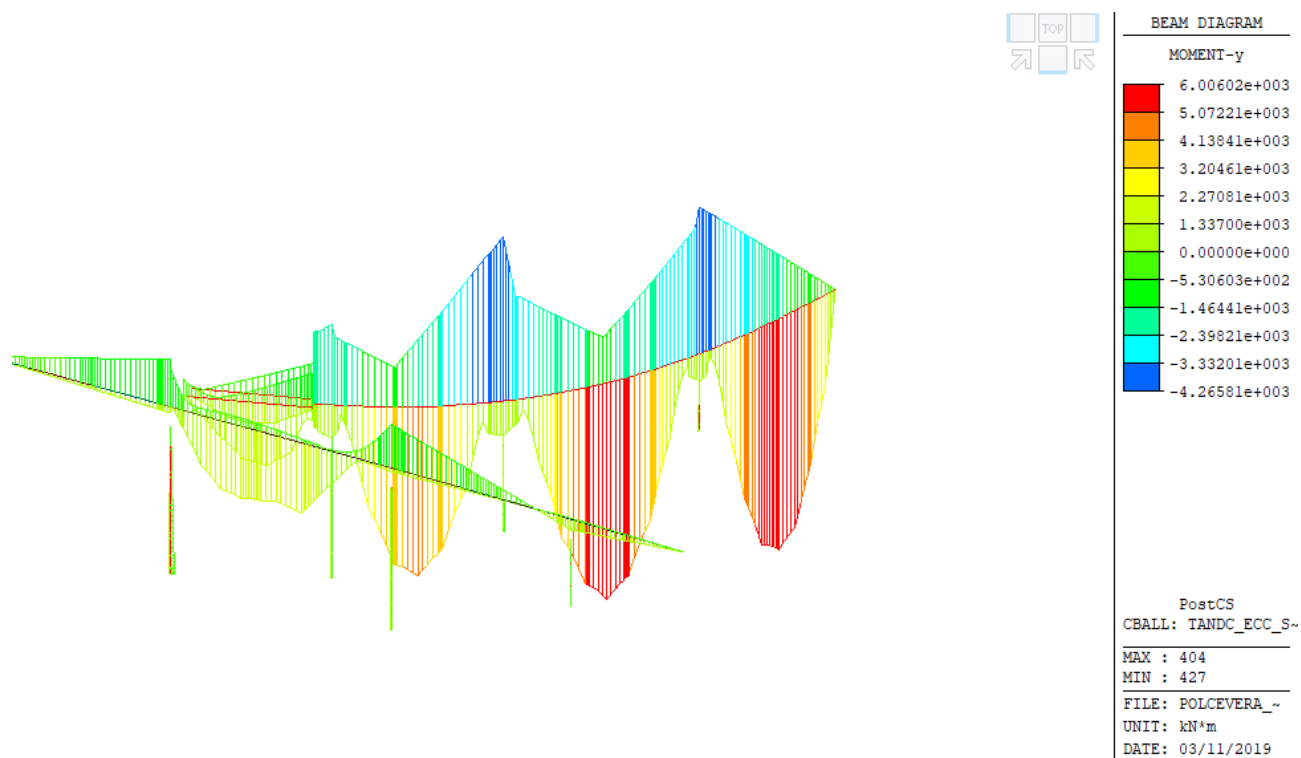


Fig. 27: Mobili – involucro M (kNm) condizione carico eccentrico – carichi tandem

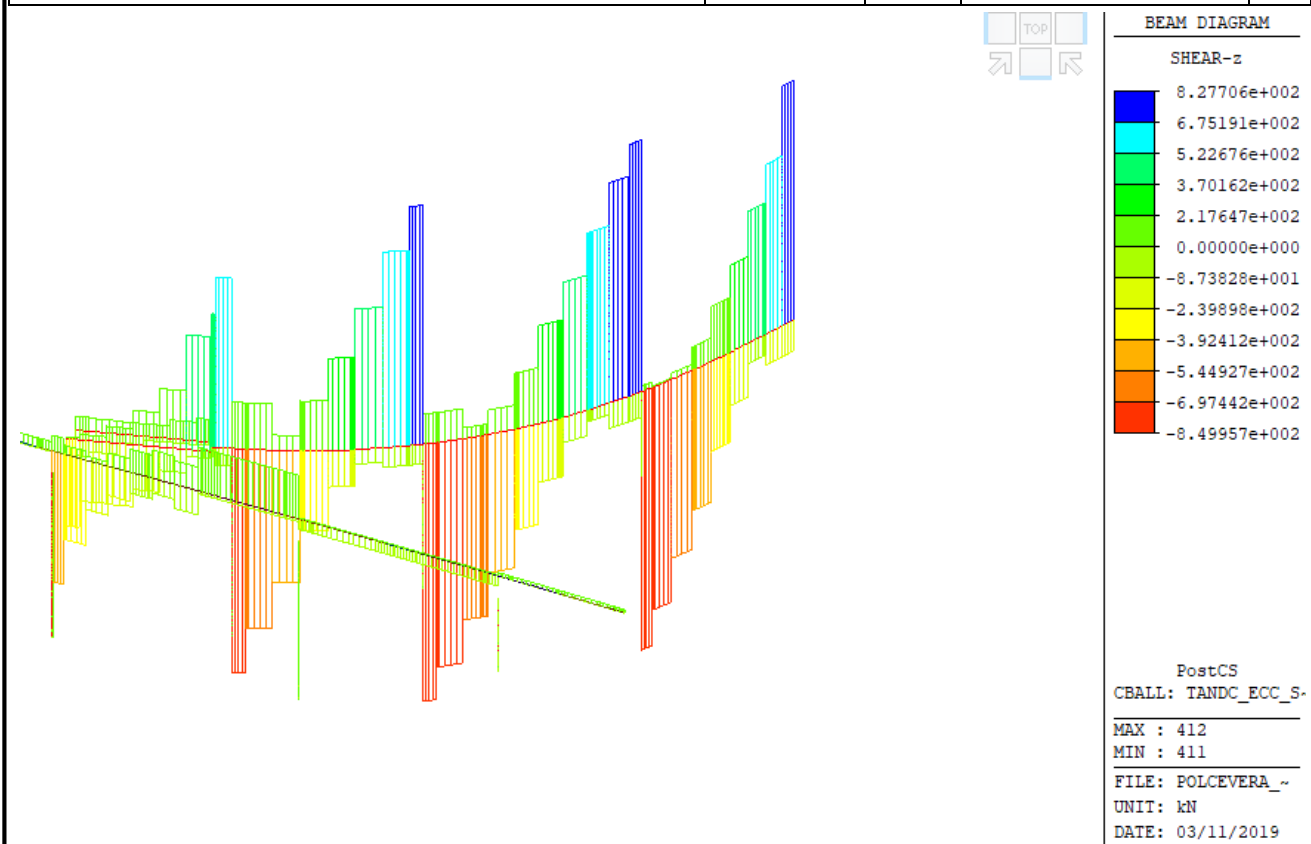


Fig. 28: Mobili – involucro Taglio (kNm) condizione carico eccentrico – carichi tandem

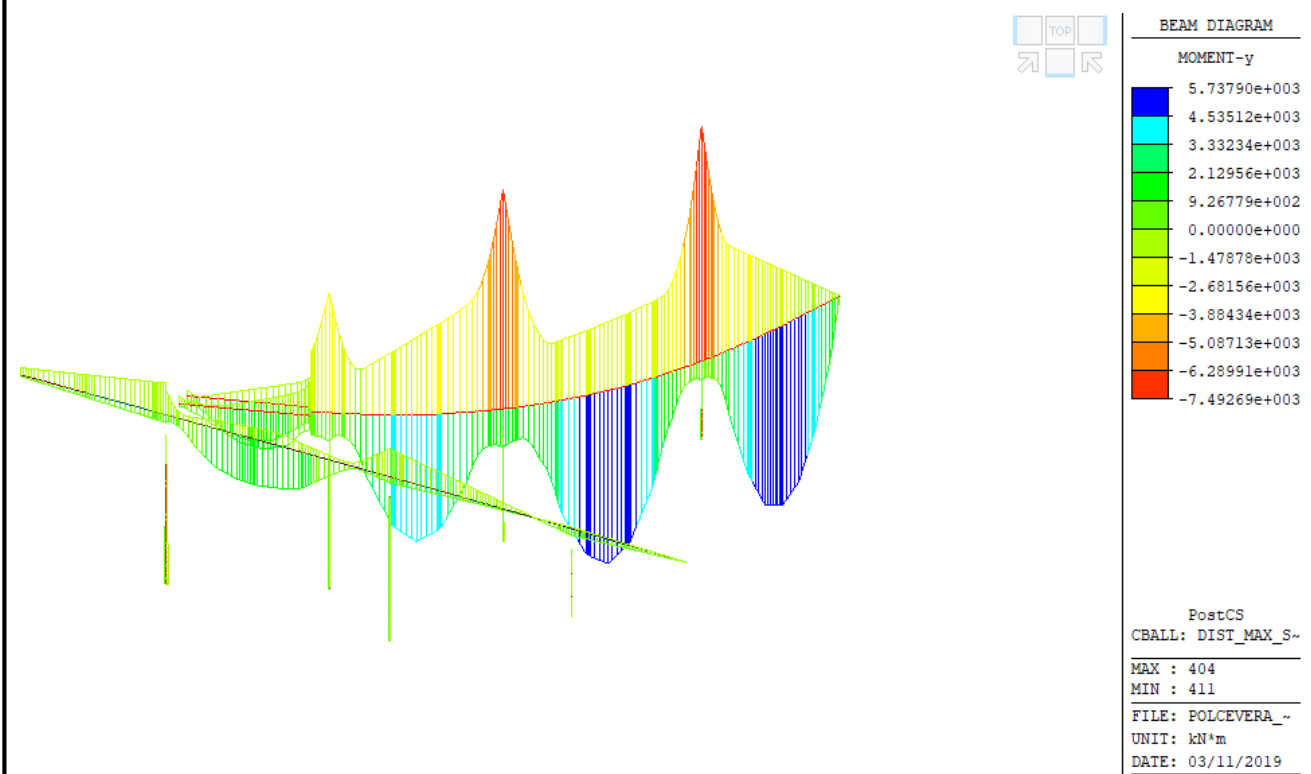


Fig. 29: Mobili – involucro M (kNm) condizione carico massimo – carichi distribuiti

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
188 di 856

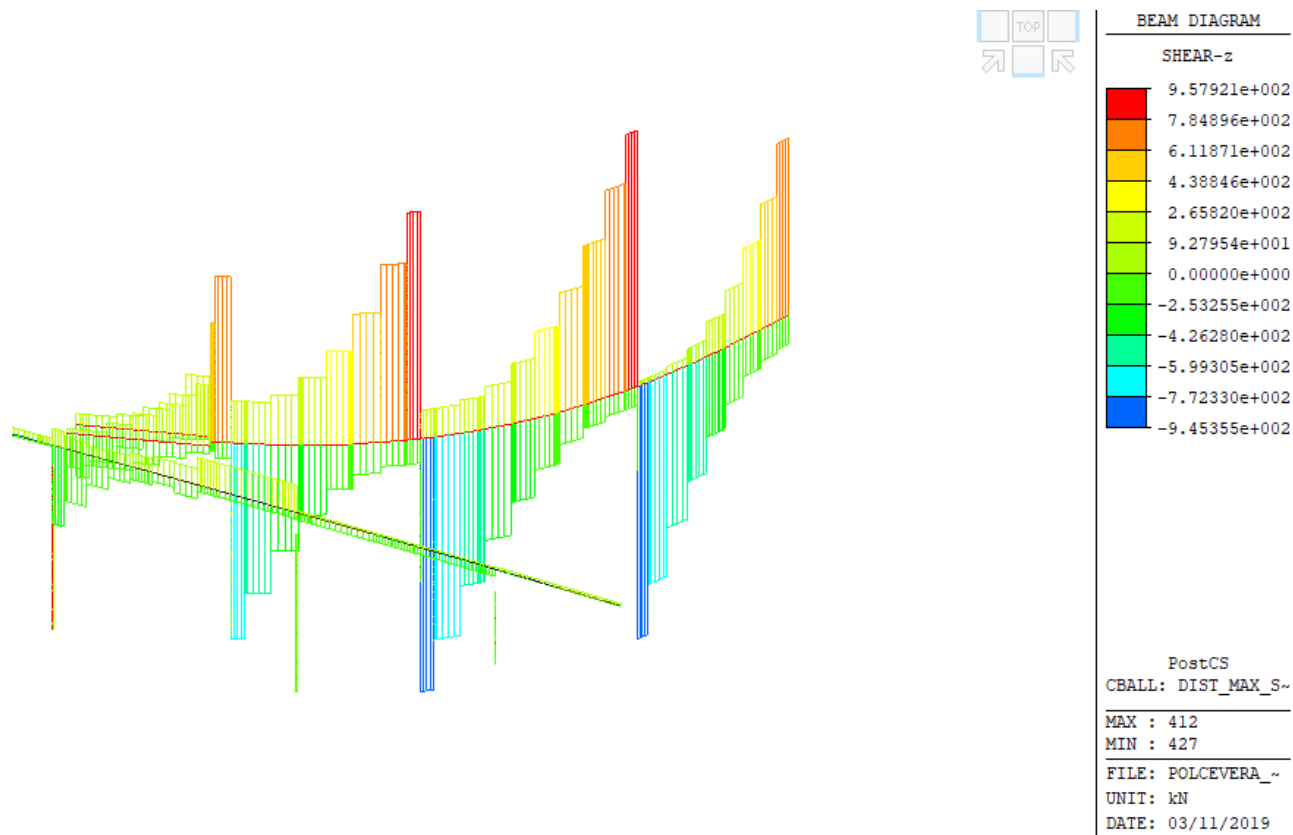


Fig. 30: Mobili – inviluppo Taglio (kN) condizione carico massimo – carichi distribuiti

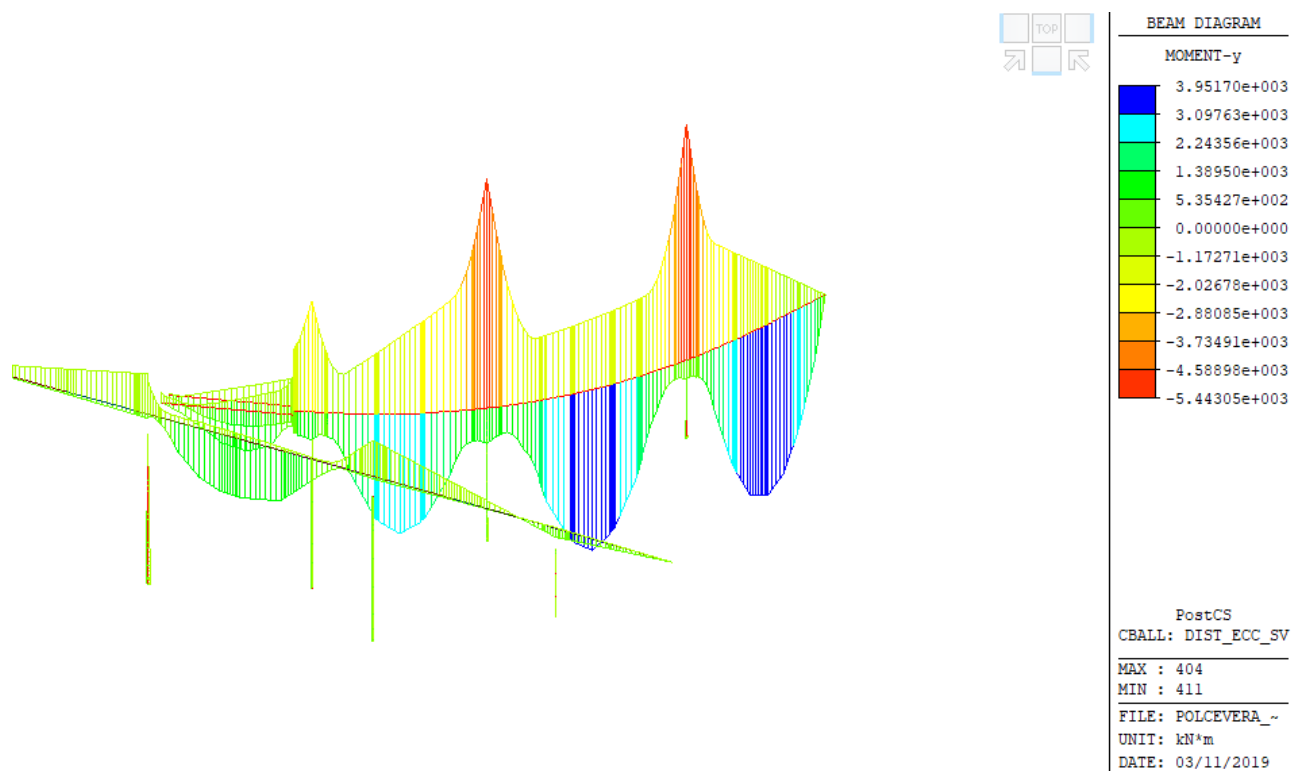


Fig. 31: Mobili – inviluppo M (kNm) condizione carico eccentrico – carichi distribuiti

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
189 di 856

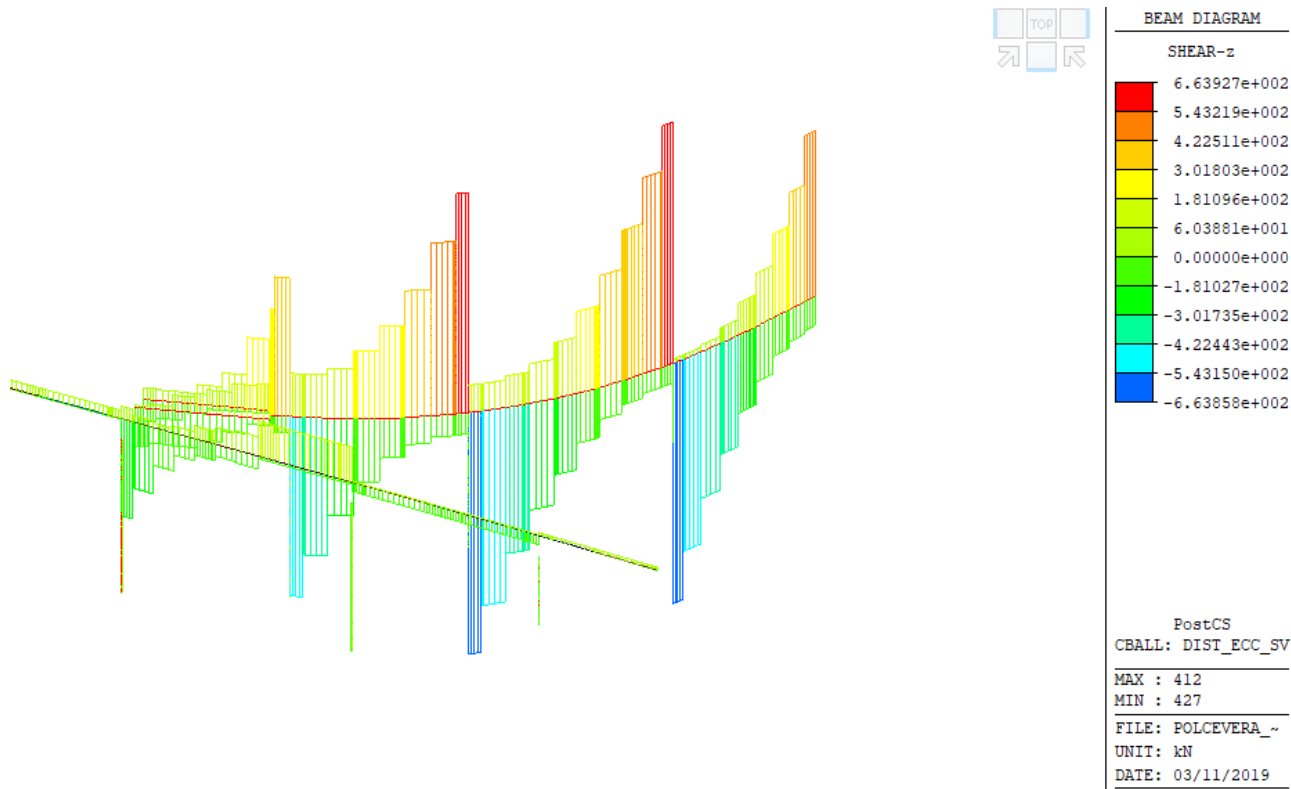


Fig. 32: Mobili – involucro Taglio (kN) condizione carico eccentrico – carichi distribuiti

9.1 Caratteristiche della sollecitazione

Di seguito sono riportati, per ogni sezione strutturale delle travi, le sollecitazioni massime combinate SLE e SLU dovute alle azioni precedentemente definite.

L'elaborazione delle sollecitazioni risultanti dai vari modelli agli elementi finiti avviene tramite un post-processore specifico, che restituisce per ogni concio i valori massimi delle varie caratteristiche della sollecitazione (sforzo normale, momento flettente e taglio e momento torcente) e le sollecitazioni ad essi associate.

COMBINAZIONI SLE

SEZIONE 1

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-0	-0	-0	-0	-0	0
Taglio	1,108	245	1,086	252	542	367
M. flettente	70,100	27,910	52,669	-	9,888	6,682

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
190 di 856

Momento torcente 2,434 1,017 9,718 452 843 187

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-	0	-1	1	0	-0
Taglio	6,695	2,817	548	252	393	367
M. flettente	-0	-	-9,910	-4,601	-7,164	-6,682
Momento torcente		5,368	2,359	1,335	360	623 187

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-	0	-	-0	0	0
Taglio	6,695	2,817	4,927	252	542	367
M. flettente	15,090	6,404	11,180	-	1,232	-
Momento torcente	5,368	2,359	25,223	452	1,040	320

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-	0	1	-0	0	0
Taglio	6,695	2,817	3,282	252	542	367
M. flettente	15,090	6,404	5,995	-	1,232	-
Momento torcente	5,368	2,359	37,521	452	1,040	320

SEZIONE 2

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-0	1	-1	0
Taglio	997	245	367	252	542	367
M. flettente	72,300	28,490	55,403	-4,607	17,310	11,690
Momento torcente	1,068	473	4,799	271	86	324

Minimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
191 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-0	-2	2	1	-0	
Taglio	3,193	1,684	548	252	393	367	
M. flettente	55,160	18,120	-17,296	-8,053	-12,540	-11,690	
Momento torcente		2,332	914	1,893	8	75	324

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-1	1	-0	-0
Taglio	3,193	1,684	3,144	252	542	367
M. flettente	62,290	21,940	26,116	-4,607	11,142	-6,685
Momento torcente	2,332	914	10,212	271	650	57

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-2	1	-0	-0
Taglio	3,193	1,684	1,127	252	542	367
M. flettente	62,290	21,940	32,295	-4,607	11,142	-10,860
Momento torcente	2,332	914	19,097	271	650	324

SEZIONE 3

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-0	2	-1	0
Taglio	3,320	1,684	2,114	252	542	367
M. flettente	55,170	18,120	45,302	-8,053	25,506	17,230
Momento torcente	2,165	859	5,066	33	845	953

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-3	4	1	-0
Taglio	7,646	3,613	3,751	252	393	367

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
192 di 856

M. flettente -29,890 -23,560 -36,258 -11,870 -18,486 -17,230

Momento torcente 4,118 1,420 6,929 425 600 953

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-2	2	-0	-0
Taglio	7,646	3,613	5,435	252	542	367
M. flettente	-1,293	-9,854	-10,790	-8,053	18,540	-11,690
Momento torcente	4,118	1,420	17,524	33	139	289

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	6	4	-1	-0
Taglio	7,646	2,970	3,697	252	542	367
M. flettente	-1,293	3,669	924	-10,910	25,506	-15,830
Momento torcente	4,118	1,436	27,803	425	845	953

SEZIONE 4

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-3	4	-1	0
Taglio	7,691	3,613	510	252	542	367
M. flettente	-29,900	-23,560	6,347	-11,870	27,132	18,320
Momento torcente	4,001	1,328	1,833	471	1,259	1,233

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-3	4	2	-0
Taglio	8,440	4,256	5,822	252	114	367
M. flettente	-66,740	-35,970	-50,737	-12,620	-20,022	-18,320
Momento torcente		2,099	1,147	16,568	618	1,651 1,233

Taglio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
193 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-2	4	-1	-0
Taglio	9,029	4,256	6,200	252	542	818
M. flettente	-35,730	-26,300	-32,880	-11,870	25,914	-16,460
Momento torcente	3,826	1,147	12,354	471	944	473

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-9	10	-1	-0
Taglio	7,691	3,613	3,996	34	345	367
M. flettente	-29,900	-23,560	-19,776	-12,530	27,132	-17,480
Momento torcente	4,001	1,328	34,624	1,119	2,075	1,233

SEZIONE 5

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-1	11	-1	0
Taglio	2,731	1,129	1,696	34	345	818
M. flettente	33,720	7,990	37,097	-12,030	26,118	15,850
Momento torcente	1,585	587	5,741	406	1,637	203

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-3	10	2	-0
Taglio	7,057	3,058	3,541	34	114	818
M. flettente	-42,350	-25,250	-37,768	-12,520	-21,804	-15,850
Momento torcente		2,595	834	7,714	911	634 203

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-2	10	-1	-0
Taglio	7,057	3,058	5,031	34	345	818

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
194 di 856

M. flettente -15,980 -13,640 -13,170 -12,390 26,118 -12,750

Momento torcente 2,595 834 18,462 911 1,637 203

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-10	10	-1	-0
Taglio	7,057	2,415	3,311	34	345	818
M. flettente	-15,980	-2,656	-7,109	-12,390	26,118	-12,750
Momento torcente	2,595	888	30,285	911	1,637	203

SEZIONE 6

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-2	12	-1	-0
Taglio	240	486	551	34	345	818
M. flettente	45,130	12,770	43,479	-11,570	20,940	7,691
Momento torcente	344	265	2,493	141	515	123

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-1	11	2	0
Taglio	2,604	1,129	249	34	114	818
M. flettente	33,730	7,994	-21,497	-12,030	-23,364	-7,692
Momento torcente		1,325	526	949	314	404 123

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-3	11	-1	-0
Taglio	2,604	1,129	2,841	34	345	818
M. flettente	39,540	10,560	20,867	-11,960	20,940	-1,601
Momento torcente	1,325	526	6,197	314	515	205

Momento torcente

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
195 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-0	-12	11	-1	-0
Taglio	2,604	1,129	1,390	34	345	818
M. flettente	39,540	10,560	18,858	-11,960	20,940	2,117
Momento torcente	1,325	526	20,546	314	515	223

SEZIONE 7

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-3	14	-1	-0
Taglio	1,636	800	1,450	34	345	818
M. flettente	41,050	10,230	38,577	-11,030	16,248	20,080
Momento torcente	1,432	429	4,365	695	326	491

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-11	13	3	0
Taglio	5,862	2,739	3,378	34	114	818
M. flettente	-17,800	-18,080	-34,209	-11,570	-25,044	-20,080
Momento torcente		3,076	868	7,027	230	1,577 491

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-11	13	-1	-0
Taglio	5,862	2,739	4,966	34	345	818
M. flettente	4,095	-7,691	-9,727	-11,490	16,248	9,554
Momento torcente	3,076	868	17,083	230	326	64

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-0	14	3	-0
Taglio	5,862	2,739	3,006	34	114	818

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
196 di 856

M. flettente	4,095	-7,691	1,142	-11,030	-24,612	20,080
Momento torcente	3,076	868	29,439	695	1,577	491

SEZIONE 8

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	0	7	239	-2	-0
Taglio	5,904	2,902	805	26	345	818
M. flettente	-17,830	-17,590	10,878	-10,460	10,986	22,540
Momento torcente	2,939	1,005	2,724	943	977	832

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-255	-1	-12	14	3	0
Taglio	7,972	3,389	5,381	34	114	818
M. flettente	-49,080	-27,860	-46,604	-11,020	-25,362	-22,540
Momento torcente		3,068	689	17,792	780	1,995 832

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-255	0	-5	14	-2	-1
Taglio	7,972	3,554	5,877	34	345	928
M. flettente	-31,110	-19,780	-30,419	-11,000	10,986	-20,430
Momento torcente	3,068	971	20,692	780	977	647

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-256	0	12	239	3	-0
Taglio	6,627	2,902	3,579	26	114	818
M. flettente	-26,110	-17,590	-10,167	-10,460	-25,104	22,540
Momento torcente	3,082	1,005	35,268	943	1,995	832

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
197 di 856

SEZIONE 9

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-548	0	2	240	4	-2
Taglio	1,997	937	1,496	26	42	971
M. flettente	45,580	13,080	39,682	-10,550	19,158	21,420
Momento torcente	1,612	617	4,782	767	1,145	160

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-546	0	8	244	2	2
Taglio	6,913	3,038	3,477	26	108	970
M. flettente	-31,940	-20,110	-35,212	-11,700	-25,062	-21,360
Momento torcente		3,130	1,095	8,583	750	1,523 159

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-546	3	-9	240	3	-1
Taglio	6,913	3,062	5,082	26	186	971
M. flettente	-6,053	-8,413	-10,608	-10,550	11,232	-17,580
Momento torcente	3,130	863	19,517	767	1,004	299

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-257	3	36	240	2	-1
Taglio	6,463	2,902	3,107	26	108	928
M. flettente	1,628	-6,565	953	-10,550	-20,292	21,040
Momento torcente	3,391	1,141	33,669	767	1,569	400

SEZIONE 10

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
198 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-257	3	2	242	4	-1
Taglio	885	361	738	26	42	928
M. flettente	52,010	16,560	45,224	-10,970	18,564	6,978
Momento torcente	556	53	2,867	240	228	212

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-849	2	16	462	2	1
Taglio	2,247	1,019	196	5	108	928
M. flettente	40,870	12,240	-19,884	-11,530	-23,466	-6,976
Momento torcente		858	484	1,394	246	347 212

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-547	0	0	242	3	-1
Taglio	2,432	1,043	2,828	26	186	971
M. flettente	47,310	14,740	21,597	-10,970	13,806	-4,340
Momento torcente	1,333	524	11,962	240	406	142

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-848	0	35	653	-2	-1
Taglio	2,021	979	1,375	9	6	928
M. flettente	46,850	15,140	20,758	-11,490	-21,186	650
Momento torcente	1,451	652	22,663	345	671	278

SEZIONE 11

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-547	4	31	654	4	-2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
199 di 856

Taglio	6,448	2,974	761	9	42	971
M. flettente	-20,340	-18,600	10,052	-11,200	19,266	24,360
Momento torcente	3,136	991	3,058	588	1,455	316

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,165	2	-7	244	-1	2
Taglio	8,286	3,727	5,313	26	28	970
M. flettente	-57,870	-30,850	-47,937	-11,760	-21,348	-24,290
Momento torcente		225	967	16,630	949	1,694 314

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-545	3	1	244	3	-2
Taglio	8,335	3,741	5,955	26	186	977
M. flettente	-37,200	-22,340	-31,625	-11,690	18,852	24,360
Momento torcente	2,840	724	21,690	840	1,133	285

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-546	3	-3	244	2	-2
Taglio	7,845	3,635	3,654	26	108	928
M. flettente	-25,190	-20,840	-12,769	-11,700	-19,932	23,840
Momento torcente	3,298	1,058	37,423	949	1,913	765

SEZIONE 12

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,000	4	10	1,022	9	-7
Taglio	1,504	1,275	1,649	35	15	983
M. flettente	47,880	14,720	37,025	-11,240	18,378	21,630
Momento torcente	60	28	5,915	4	9	8

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
200 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,165	5	18	923	-4	-7
Taglio	6,886	2,971	2,873	14	23	983
M. flettente	-33,980	-21,410	-32,222	-12,040	-22,080	-21,550
Momento torcente		343	164	9,755	3	9

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,165	4	2	1,022	-4	-6
Taglio	6,886	3,205	4,564	35	93	1,002
M. flettente	-8,241	-8,546	-6,350	-11,240	-20,460	21,570
Momento torcente	343	20	11,171	4	0	10

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,165	4	7	814	-3	2
Taglio	6,143	2,326	3,093	14	21	969
M. flettente	4,486	437	2,102	-11,970	-21,984	-17,680
Momento torcente	399	174	30,088	192	388	145



SEZIONE 13

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,000	8	9	1,022	6	-2
Taglio	96	11	419	35	14	994
M. flettente	50,960	20,490	44,055	-10,760	18,150	7,148
Momento torcente	10	9	2,897	4	232	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 201 di 856
Sforzo normale	-1,070	5	25	923	-3	-6					
Taglio	2,748	1,035	225	14	21	1,002					
M. flettente	38,590	10,430	-18,853	-11,820	-21,744	-7,283					
Momento torcente		2	150	1,564	6	279	20				
Taglio											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-1,000	4	6	1,022	-4	-6					
Taglio	2,748	1,275	2,690	35	93	1,002					
M. flettente	44,730	17,610	23,401	-10,760	-19,188	6,381					
Momento torcente	60	5	12,265	4	0	20					
Momento torcente											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-1,165	4	5	814	-3	-2					
Taglio	1,737	1,035	1,465	14	21	977					
M. flettente	47,890	12,780	19,121	-11,780	-21,696	4,387					
Momento torcente	253	150	19,676	133	279	63					
SEZIONE 14											
Massimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-1,070	11	15	923	9	-7					
Taglio	5,819	2,864	1,132	14	77	983					
M. flettente	-9,164	-17,930	9,785	-11,370	18,426	24,600					
Momento torcente	2	50	7,652	1	2	2					
Minimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-1,231	8	20	923	-4	-7					
Taglio	8,154	3,849	4,829	14	93	995					
M. flettente	-56,680	-31,870	-40,006	-12,080	-22,152	-24,530					
Momento torcente		3	9	21,243	1	0	0				

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
202 di 856

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,231	8	-11	1,022	-4	-6
Taglio	8,154	3,849	5,248	35	93	1,002
M. flettente	-38,280	-23,120	-25,050	-11,770	-21,870	24,600
Momento torcente	3	9	24,304	4	0	23

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,165	8	7	814	-3	-6
Taglio	6,182	2,971	3,703	14	21	1,002
M. flettente	-18,440	-21,410	-7,853	-12,040	-22,080	22,320
Momento torcente	409	175	33,486	207	415	103

SEZIONE 15

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,000	8	5	1,022	6	-7
Taglio	2,854	655	1,013	35	395	995
M. flettente	38,600	18,950	41,077	-10,230	21,768	22,220
Momento torcente	26	9	7,206	0	6	6

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,000	11	24	1,088	-2	2
Taglio	7,060	1,443	1,705	224	474	963
M. flettente	-38,480	-10,520	-32,815	-14,050	-26,118	-21,070
Momento torcente		2	3	1,869	1	8

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
203 di 856

Sforzo normale	-1,000	4	-2	1,088	-2	-2
Taglio	7,060	2,585	4,650	224	474	1,152
M. flettente	-12,040	2,725	-6,304	-13,550	-25,032	21,730
Momento torcente	2	17	13,424	1	0	1

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,000	4	-4	950	-4	-2
Taglio	2,854	2,585	2,206	30	93	994
M. flettente	38,600	2,725	4,833	-10,400	-17,778	9,409
Momento torcente	26	17	30,525	44	67	16

SEZIONE 16

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-905	8	32	1,088	6	-7
Taglio	5,244	2,585	2,428	224	395	1,152
M. flettente	-33,870	-7,068	23,206	-9,989	15,780	25,230
Momento torcente	1	7	5,351	1	6	0

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1,000	4	14	1,042	-2	2	
Taglio	8,403	3,228	4,593	206	474	963	
M. flettente	-62,790	-16,360	-40,092	-10,750	-18,930	-23,990	
Momento torcente		14	10	14.867	5	8	7

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,000	4	-2	1,088	-2	-2
Taglio	8,403	3,228	5,331	224	474	1,152
M. flettente	-43,800	-9,025	-25,253	-10,500	-18,570	25,220
Momento torcente	14	10	19,833	1	0	12

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
204 di 856

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,000	4	0	950	-4	-2
Taglio	7,095	2,585	2,793	30	93	994
M. flettente	-38,480	-7,082	-3,848	-10,310	-17,502	22,960
Momento torcente	158	45	34,649	43	65	83

SEZIONE 17

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-844	11	10	1,042	6	3
Taglio	3,560	2,417	882	206	395	1,012
M. flettente	-1,103	-21,600	42,210	-16,690	33,132	23,530
Momento torcente	2	3	8,152	5	6	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-905	11	20	1,088	-2	-2	
Taglio	8,617	4,347	4,411	224	474	1,152	
M. flettente	-93,940	-74,330	-98,298	-20,490	-39,762	-28,900	
Momento torcente		23	3	6,941	6	8	1

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-905	11	26	1,088	-2	-2
Taglio	8,617	4,347	5,825	224	474	1,152
M. flettente	-62,140	-57,840	-60,459	-19,640	-37,962	-11,430
Momento torcente	23	3	20,326	6	14	1

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
205 di 856

Sforzo normale	-905	11	17	1,088	-2	-7
Taglio	8,617	4,347	3,234	224	474	1,152
M. flettente	-62,140	-57,830	-4,738	-19,640	-37,962	-24,530
Momento torcente	23	25	31,713	6	14	9

SEZIONE 18

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-905	14	-3	1,042	6	8
Taglio	615	487	828	206	395	1,011
M. flettente	17,050	-1,796	44,838	-13,880	27,150	8,199
Momento torcente	1	5	6,430	5	6	2

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-905	11	27	1,088	-2	-7	
Taglio	3,283	2,417	1,962	224	474	1,152	
M. flettente	-1,117	-21,600	-57,754	-17,100	-32,574	-11,440	
Momento torcente		1	3	1,920	1	8	0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-905	11	25	1,088	-2	-2
Taglio	3,283	2,417	3,960	224	474	1,152
M. flettente	6,210	-16,110	-14,725	-16,590	-31,500	4,270
Momento torcente	1	3	6,957	1	0	1

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-844	11	-5	1,042	-2	8
Taglio	3,281	487	1,025	206	474	1,011
M. flettente	6,209	-1,796	10,111	-13,880	-26,118	8,199
Momento torcente	2	5	21,474	5	8	2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
206 di 856

SEZIONE 19

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-10	21	1,042	7	3
Taglio	14,410	6,054	1,065	206	29	1,012
M. flettente	-65,560	-69,210	27,881	-19,810	34,416	26,590
Momento torcente	169	0	4,141	5	4	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-844	-10	-6	1,088	-3	-7
Taglio	10,140	6,697	7,734	224	35	1,152
M. flettente	-123,200	-88,980	-113,541	-21,170	-41,304	-32,390
Momento torcente		2	0	27,967	1	4

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-16	1,088	-2	-2
Taglio	15,850	6,697	8,202	224	474	1,152
M. flettente	-76,410	-73,760	-84,463	-20,660	-40,116	-28,900
Momento torcente	0	0	29,874	1	0	1

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-905	-10	-14	1,144	-3	-4
Taglio	8,710	6,053	5,734	8	35	608
M. flettente	-93,940	-69,210	-41,138	-21,030	-41,274	-30,540
Momento torcente	179	165	52,791	47	92	69

SEZIONE 20

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
207 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-10	10	1,122	7	2
Taglio	9,264	4,123	1,683	23	29	510
M. flettente	100,000	3,171	35,333	-20,340	34,812	25,040
Momento torcente	0	0	11,821	12	4	11

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-7	1,144	-3	1
Taglio	14,320	6,054	6,985	8	35	608
M. flettente	-65,600	-69,210	-91,020	-21,030	-41,772	-30,540
Momento torcente		0	0	30,979	9	4

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-19	1,122	-3	-4
Taglio	14,320	6,054	7,612	23	35	608
M. flettente	-12,170	-46,250	-53,204	-20,340	-41,304	-22,250
Momento torcente	0	0	27,761	12	4	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-10	-16	1,122	-3	-4
Taglio	14,320	6,053	5,300	23	35	608
M. flettente	-12,120	-46,240	-20,229	-20,340	-41,304	-28,240
Momento torcente	6	19	49,539	12	17	12

SEZIONE 21

Massimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
208 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-12	1,122	7	-3
Taglio	5,004	2,193	2,685	23	29	510
M. flettente	201,600	49,180	79,177	-20,660	35,202	18,070
Momento torcente	0	0	9,170	12	4	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-712	-9	9	1,122	-3	-4	
Taglio	9,171	4,123	2,315	23	35	608	
M. flettente	99,980	3,164	-25,034	-20,980	-42,246	-22,250	
Momento torcente		0	1	7,872	12	4	0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-13	1,122	-3	-4
Taglio	9,171	4,123	5,850	23	35	608
M. flettente	113,700	9,381	8,704	-20,660	-41,772	-13,950
Momento torcente	0	0	15,333	12	4	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-10	-18	1,122	-3	2
Taglio	5,002	4,123	3,887	23	35	510
M. flettente	201,600	18,750	20,712	-20,660	-41,772	11,510
Momento torcente	1	1	39,571	12	4	1

SEZIONE 22

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-19	1,144	7	-3
Taglio	573	263	842	8	29	510
M. flettente	244,200	68,820	114,536	-20,520	36,336	11,110

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
209 di 856

Momento torcente 0 0 4,198 0 4 0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	30	1,122	-3	1
Taglio	7,075	2,954	818	23	35	608
M. flettente	160,000	34,190	-48,731	-21,890	-43,608	-13,950
Momento torcente		1	1	1,312	12	4 0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	-7	1,122	-3	-4
Taglio	7,075	2,954	4,471	23	35	608
M. flettente	170,500	38,600	34,398	-20,980	-42,246	9,967
Momento torcente	1	1	16,371	12	4	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	-22	1,122	-3	2
Taglio	7,075	2,193	2,535	23	35	510
M. flettente	170,500	57,420	50,624	-20,980	-42,246	-8,202
Momento torcente	1	1	31,465	12	4	1

SEZIONE 23

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-18	1,144	7	-3
Taglio	309	263	684	8	29	510
M. flettente	245,600	69,800	115,791	-20,630	35,946	4,146
Momento torcente	0	0	4,251	0	4	0

Minimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
210 di 856

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-750	-9	30	1,122	-3	-4	
Taglio	2,630	1,024	817	23	35	608	
M. flettente	231,400	64,210	-37,571	-21,580	-43,134	-5,654	
Momento torcente		1	1	1,323	12	4	0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	-0	1,122	-3	-4
Taglio	2,630	1,024	3,181	23	35	608
M. flettente	239,000	67,270	46,741	-21,300	-42,714	1,670
Momento torcente	1	1	9,305	12	4	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	-18	1,122	-3	2
Taglio	2,630	263	1,215	23	35	510
M. flettente	239,000	69,780	56,144	-21,300	-42,714	-473
Momento torcente	1	1	24,547	12	4	1

SEZIONE 24

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-7	1,144	7	1
Taglio	7,116	2,953	2,147	8	29	608
M. flettente	160,100	34,230	92,986	-20,420	36,732	18,260
Momento torcente	0	0	11,109	0	4	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	16	1,122	-3	-3
Taglio	11,290	4,884	1,945	23	35	510

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
211 di 856

M. flettente 29,520 -22,200 -62,622 -22,210 -44,076 -15,930

Momento torcente 1 1 2,956 12 4 0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	-5	1,122	-3	-4
Taglio	11,290	4,884	5,991	23	35	608
M. flettente	46,450	-14,840	-12,428	-21,890	-43,608	18,260
Momento torcente	1	1	26,784	12	4	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	4	1,122	-3	2
Taglio	11,290	2,954	4,081	23	35	510
M. flettente	46,450	34,190	20,253	-21,890	-43,608	-15,160
Momento torcente	1	1	38,748	12	4	1

SEZIONE 25

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	6	1,144	7	1
Taglio	11,380	4,883	2,914	8	29	608
M. flettente	29,570	-22,150	47,415	-20,310	37,122	26,560
Momento torcente	0	0	8,373	8	4	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	3	1,122	-3	-3
Taglio	16,430	6,814	6,142	23	35	510
M. flettente	-164,900	-105,000	-118,737	-22,530	-44,550	-22,890
Momento torcente		36	29	20,308	12	4 0

Taglio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
212 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-9	-6	1,122	-3	-4
Taglio	16,430	6,814	7,735	23	35	608
M. flettente	-103,400	-79,110	-78,573	-22,210	-44,076	26,560
Momento torcente	0	29	19,160	12	4	9

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-9	29	1,122	-3	-4
Taglio	16,430	6,814	5,516	23	35	608
M. flettente	-103,500	-79,110	-24,754	-22,210	-44,418	26,560
Momento torcente	36	29	48,217	12	17	9

SEZIONE 26

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-10	37	1,158	7	-4
Taglio	15,440	6,813	984	23	29	608
M. flettente	-145,600	-104,900	23,276	-20,260	37,212	28,400
Momento torcente	280	0	4,438	1	4	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-21	1,122	-3	-6
Taglio	17,960	7,457	7,898	23	35	528
M. flettente	-217,800	-127,000	-138,841	-22,600	-44,652	-24,440
Momento torcente		0	0	32,912	12	4

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-712	-10	-16	1,122	-3	-4
Taglio	17,960	7,457	8,454	23	35	608

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
213 di 856

M. flettente -177,200 -110,000 -111,001 -22,530 -44,550 28,400

Momento torcente 0 0 20,916 12 4 0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-750	-10	11	1,158	-3	-1
Taglio	16,530	6,433	5,632	23	-	528
M. flettente	-164,900	-106,000	-41,393	-22,460	-44,652	27,190
Momento torcente	319	197	53,046	39	80	50

SEZIONE 27

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	2	1,158	7	-6
Taglio	10,290	4,503	2,484	23	0	528
M. flettente	33,950	-28,480	40,772	-20,330	37,212	26,800
Momento torcente	2	2	15,969	1	13	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-14	1,158	-3	-6
Taglio	15,340	6,434	6,224	23	-	528
M. flettente	-145,600	-106,100	-118,069	-22,460	-44,652	-22,840
Momento torcente		34	2	20,432	9	16 7

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-8	1,158	7	-6
Taglio	15,340	6,434	7,835	23	0	528
M. flettente	-88,280	-81,680	-77,719	-22,370	37,212	-20,840
Momento torcente	34	2	34,371	9	13	7

Momento torcente

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
214 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	8	1,158	-3	-1
Taglio	15,340	6,433	5,137	23	-	528
M. flettente	-88,280	-81,640	-20,468	-22,370	-44,652	26,790
Momento torcente	34	31	49,507	9	16	8

SEZIONE 28

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-24	1,158	7	-1
Taglio	6,026	2,573	2,387	23	0	528
M. flettente	149,600	22,710	88,426	-20,640	37,212	19,580
Momento torcente	2	2	8,740	1	0	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	15	1,158	-3	-6
Taglio	10,190	4,504	1,995	23	-	528
M. flettente	33,950	-28,520	-60,947	-22,150	-44,652	-15,630
Momento torcente		2	2	4,296	1	0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-16	1,158	7	-6
Taglio	10,190	4,504	6,081	23	0	528
M. flettente	49,240	-11,490	-13,754	-22,120	37,212	-14,830
Momento torcente	2	2	21,657	1	0	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	7	1,158	-3	-1
Taglio	10,190	4,503	3,724	23	-	528

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
215 di 856

M. flettente 49,240 -21,700 22,304 -22,120 -44,652 19,580

Momento torcente 2 2 39,848 1 0 1

SEZIONE 29

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-25	1,158	7	-1
Taglio	1,627	643	733	23	0	528
M. flettente	206,300	47,520	114,650	-20,950	37,212	12,370
Momento torcente	2	2	3,725	1	0	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	40	1,158	-3	-1
Taglio	5,984	2,574	171	23	-	528
M. flettente	149,600	22,680	-53,455	-21,840	-44,652	-8,419
Momento torcente		2	2	791	1	0 1

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-8	1,158	7	-6
Taglio	5,984	2,574	4,503	23	0	528
M. flettente	158,400	32,380	32,832	-21,810	37,212	-7,628
Momento torcente	2	2	10,697	1	0	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	8	1,158	-3	-1
Taglio	5,984	2,573	2,408	23	-	528
M. flettente	158,400	26,540	48,017	-21,810	-44,652	12,370
Momento torcente	2	2	31,352	1	0	1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
216 di 856

SEZIONE 30

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-26	1,158	7	-6
Taglio	1,366	643	485	23	0	528
M. flettente	211,700	49,930	117,262	-21,260	37,212	5,161
Momento torcente	2	2	4,223	1	0	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	39	1,158	-3	-1
Taglio	1,572	644	171	23	-	528
M. flettente	206,300	47,510	-51,126	-21,530	-44,652	-1,207
Momento torcente		2	2	803	1	0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	-6	1,158	7	-6
Taglio	1,572	644	3,184	23	0	528
M. flettente	210,700	49,930	50,248	-21,460	37,212	377
Momento torcente	2	2	11,594	1	0	0

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-139	-1	10	1,158	-3	-1
Taglio	1,572	643	1,265	23	-	528
M. flettente	210,700	49,450	48,917	-21,460	-44,652	5,159
Momento torcente	2	2	24,492	1	0	1

SEZIONE 31

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
217 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-959	11	-2	769	9	7
Taglio	2,292	996	1,325	5	4	975
M. flettente	40,020	11,900	32,622	-11,450	17,520	21,500
Momento torcente	13	17	4,119	4	30	31

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-959	11	-10	769	-4	-6	
Taglio	6,498	2,926	2,705	5	17	1,002	
M. flettente	-28,530	-19,290	-26,640	-11,520	-21,762	-22,470	
Momento torcente		6	19	8,694	7	4	16

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-959	11	-14	769	-4	-6
Taglio	6,498	2,926	4,223	5	17	1,002
M. flettente	-4,215	-8,193	-5,635	-11,510	-21,510	-7,283
Momento torcente	6	19	20,733	7	24	28

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-959	11	-17	769	9	7
Taglio	2,292	2,283	3,029	5	4	975
M. flettente	40,020	2,183	4,289	-11,510	17,520	21,500
Momento torcente	13	22	28,822	7	30	31

SEZIONE 32

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	15	769	9	7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
218 di 856

Taglio	6,222	2,945	570	5	44	975
M. flettente	-19,110	-19,240	6,928	-11,440	17,574	24,450
Momento torcente	56	85	2,495	0	119	24

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-959	11	-13	581	-4	-6
Taglio	7,869	3,569	4,461	5	17	1,002
M. flettente	-51,170	-29,610	-36,568	-11,810	-21,810	-25,500
Momento torcente	8	22	20,505	31	11	23

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-959	12	-8	769	9	-7
Taglio	7,869	3,588	4,907	5	44	1,086
M. flettente	-33,430	-21,450	-23,059	-11,450	17,538	-23,030
Momento torcente	8	162	12,478	20	182	289

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-959	12	-16	581	9	7
Taglio	6,540	3,588	3,523	5	44	979
M. flettente	-28,530	-21,450	-7,865	-11,800	17,538	22,220
Momento torcente	68	162	32,521	31	182	319

SEZIONE 33

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	-11	581	9	7
Taglio	1,974	1,015	1,268	5	44	979
M. flettente	44,620	12,240	32,931	-11,730	18,234	21,490
Momento torcente	54	168	8,118	24	172	226

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
219 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	6	581	-4	-7
Taglio	6,180	2,945	2,671	5	43	1,086
M. flettente	-19,110	-19,240	-26,851	-11,800	-21,684	-22,220
Momento torcente		27	168	9,119	40	131 302

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	4	581	9	-7
Taglio	6,180	2,945	4,085	5	44	1,086
M. flettente	3,995	-8,066	-6,955	-11,780	17,736	-18,100
Momento torcente	27	168	10,812	40	195	302

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	6	581	9	-7
Taglio	1,974	1,015	3,206	5	44	1,086
M. flettente	44,620	12,240	-906	-11,780	17,736	-18,100
Momento torcente	54	168	26,371	40	195	302



SEZIONE 34

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	-10	581	9	-7
Taglio	575	371	642	5	44	1,086
M. flettente	50,960	16,230	37,550	-11,670	18,828	9,054
Momento torcente	30	163	4,024	24	171	293

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 220 di 856
Sforzo normale	-717	12	9	581	-4	7					
Taglio	2,287	1,015	300	5	43	979					
M. flettente	41,760	12,240	-13,832	-11,730	-21,036	-6,713					
Momento torcente		58	154	1,187	38	128	236				
Taglio											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-717	12	0	581	9	-7					
Taglio	2,287	1,015	2,328	5	44	1,086					
M. flettente	46,860	14,540	20,458	-11,720	18,330	-3,287					
Momento torcente	58	154	13,130	38	193	291					
Momento torcente											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-717	12	-17	581	9	-7					
Taglio	2,287	915	1,445	5	44	1,086					
M. flettente	46,860	14,990	18,630	-11,720	18,330	9,054					
Momento torcente	58	172	18,938	38	193	293					
SEZIONE 35											
Massimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-717	12	-12	581	9	-7					
Taglio	2,392	915	1,328	5	44	1,086					
M. flettente	41,760	12,910	32,082	-11,600	19,488	25,520					
Momento torcente	8	156	7,165	27	175	296					
Minimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-717	12	2	581	-4	7					
Taglio	6,599	2,845	2,933	5	43	979					
M. flettente	-28,310	-17,050	-21,451	-11,670	-20,454	-21,560					
Momento torcente		29	160	7,852	38	128	232				

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
221 di 856

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	-4	581	9	-7
Taglio	6,599	2,845	4,162	5	44	1,086
M. flettente	-3,616	-6,259	-2,965	-11,660	18,924	11,520
Momento torcente	29	160	12,050	38	193	282

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	-21	581	9	-7
Taglio	5,220	1,559	2,924	5	44	1,086
M. flettente	19,630	10,830	2,446	-11,660	18,924	25,520
Momento torcente	30	163	29,211	38	193	296

SEZIONE 36

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-455	12	7	581	9	-7
Taglio	5,650	2,845	1,252	5	39	1,086
M. flettente	-20,340	-17,050	7,280	-11,580	19,734	28,800
Momento torcente	7,141	197	11,011	31	1,664	289

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-717	12	-4	275	-2	7
Taglio	7,969	3,489	4,434	90	319	979
M. flettente	-51,270	-27,130	-33,415	-11,860	-20,796	-24,520
Momento torcente		30	163	12,143	1,061	502 239

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
222 di 856

Sforzo normale	-717	12	-7	271	-3	41
Taglio	7,969	3,489	4,833	91	341	1,568
M. flettente	-33,290	-19,190	-19,268	-11,580	-19,776	28,080
Momento torcente	30	163	21,375	1,085	712	3,705

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-503	12	-23	271	9	41
Taglio	7,144	2,999	3,462	91	39	1,568
M. flettente	-24,450	-19,930	-8,389	-11,580	19,734	28,080
Momento torcente	7,164	5,931	33,554	1,085	1,664	3,705

SEZIONE 37

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-415	-1	21	274	7	28
Taglio	2,068	955	724	90	62	1,447
M. flettente	38,830	8,905	22,649	-11,860	19,602	23,450
Momento torcente	271	955	2,950	1,113	1,548	2,998

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-455	-10	-150	274	-2	-20
Taglio	5,608	2,468	2,034	56	275	869
M. flettente	-20,310	-18,100	-24,551	-12,960	-25,272	-21,620
Momento torcente		7,229	4,797	3,032	866	200 3,570

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-455	-10	-84	274	-2	28
Taglio	5,608	2,468	3,029	90	319	1,447
M. flettente	598	-8,736	-7,689	-11,860	-20,790	23,450
Momento torcente	7,229	4,797	3,668	1,113	592	2,998

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
223 di 856

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-455	-10	23	274	7	-13
Taglio	5,608	2,468	1,174	90	62	848
M. flettente	598	-8,736	-153	-11,860	19,602	-14,490
Momento torcente	7,229	4,797	10,657	1,113	1,548	3,744

SEZIONE 38

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-1	-6	246	6	-2
Taglio	551	444	462	101	116	1,485
M. flettente	46,870	13,100	26,455	-12,600	18,246	7,298
Momento torcente	2,837	569	4,473	791	1,003	3,469

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-415	-1	-18	273	4	3
Taglio	1,954	955	314	50	179	941
M. flettente	38,830	8,905	-14,048	-13,310	-28,344	-12,740
Momento torcente		272	955	1,780	787	405 2,478

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-415	-1	-8	246	4	-2
Taglio	1,954	955	1,907	101	361	1,485
M. flettente	43,170	11,080	11,238	-12,830	17,412	3,917
Momento torcente	272	955	10,298	772	1,286	3,475

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
224 di 856

Sforzo normale	-447	-1	3	274	4	-8
Taglio	551	17	837	56	361	854
M. flettente	46,870	13,100	16,017	-12,960	15,768	-6,768
Momento torcente	2,837	2,498	18,928	866	1,310	3,526

SEZIONE 39

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-2	-4	246	4	-2
Taglio	1,950	660	1,043	101	361	1,485
M. flettente	40,690	11,520	24,498	-11,080	14,952	29,830
Momento torcente	2,816	2,491	5,765	838	1,292	3,387

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-2	2	246	4	3
Taglio	6,156	2,590	2,193	101	179	941
M. flettente	-22,670	-14,570	-19,830	-12,610	-31,056	-27,000
Momento torcente		2,717	2,476	2,996	777	525 2,562

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-2	-2	246	4	-2
Taglio	6,156	2,590	3,608	101	361	1,485
M. flettente	352	-4,745	-1,935	-12,380	14,952	10,670
Momento torcente	2,717	2,476	6,109	777	1,292	3,478

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-2	-1	246	4	-2
Taglio	1,950	660	1,984	101	361	1,485
M. flettente	40,690	11,520	4,500	-11,080	10,842	10,670
Momento torcente	2,816	2,491	18,236	838	1,357	3,478

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
225 di 856

SEZIONE 40

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-2	1	246	0	-2
Taglio	5,126	2,590	1,150	101	504	1,485
M. flettente	-16,210	-14,570	6,077	-10,770	9,900	34,330
Momento torcente	171	2,470	9,373	851	114	3,350

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-2	-2	5	0	-0
Taglio	7,527	3,234	3,463	20	471	1,623
M. flettente	-44,280	-23,870	-28,293	-11,250	-31,608	-29,850
Momento torcente		2,751	2,496	7,681	11	157 170

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-2	-2	246	0	-0
Taglio	7,527	3,234	4,367	101	504	1,762
M. flettente	-27,310	-16,520	-16,278	-11,000	9,522	34,330
Momento torcente	2,751	2,496	10,249	834	77	449

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-447	-2	0	246	4	-2
Taglio	7,527	3,234	3,284	101	361	1,485
M. flettente	-27,310	-16,520	-9,892	-10,770	9,204	30,940
Momento torcente	2,751	2,496	26,677	851	1,368	3,398

SEZIONE 41

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
226 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	0	5	0	-0
Taglio	877	536	297	20	504	1,762
M. flettente	30,900	9,274	25,001	-10,890	17,538	29,000
Momento torcente	29	280	1,792	98	181	395

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	-	5	0	-0
Taglio	5,083	2,466	2,067	20	471	1,623
M. flettente	-16,210	-14,940	-20,363	-11,190	-30,180	-24,940
Momento torcente		136	292	3,955	29	105 217

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	0	5	0	-0
Taglio	5,083	2,466	3,385	20	504	1,762
M. flettente	2,730	-5,590	-3,403	-11,120	11,808	29,000
Momento torcente	136	292	14,909	29	93	395

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	0	5	0	-0
Taglio	5,083	1,822	2,483	20	504	1,762
M. flettente	2,730	2,694	3,732	-10,890	17,538	29,000
Momento torcente	136	304	22,141	98	181	395

SEZIONE 42

Massimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
227 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	0	5	0	-0
Taglio	771	536	491	20	504	1,623
M. flettente	32,540	10,490	25,668	-10,800	19,818	7,028
Momento torcente	65	291	2,345	117	215	275

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	-0	5	0	-0
Taglio	771	536	444	20	471	1,762
M. flettente	30,900	9,273	-9,316	-10,890	-23,040	-5,701
Momento torcente		65	291	671	85	30 316

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	0	5	0	-0
Taglio	771	536	1,602	20	504	1,762
M. flettente	32,540	10,490	13,441	-10,850	18,678	2,288
Momento torcente	65	291	5,219	85	160	311

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	1	5	0	-0
Taglio	771	536	912	20	504	1,762
M. flettente	32,540	10,490	15,315	-10,800	19,818	-1,706
Momento torcente	65	291	13,902	117	215	316

SEZIONE 43

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-0	0	5	0	-0
Taglio	719	108	627	20	504	1,623
M. flettente	31,260	10,240	24,138	-10,510	27,456	31,630

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
228 di 856

Momento torcente 7 272 3,433 181 361 147

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-1	1	5	0	-0
Taglio	4,925	2,038	2,697	20	471	1,762
M. flettente	-13,440	-7,474	-11,524	-10,800	-20,904	-32,410
Momento torcente		114	237	15,676	104	69 444

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-1	0	5	0	-0
Taglio	4,925	2,038	3,420	20	504	1,762
M. flettente	4,886	248	3,389	-10,760	20,970	-5,701
Momento torcente	114	237	19,680	104	191	309

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-264	-1	1	5	0	-0
Taglio	4,925	108	2,657	20	504	1,762
M. flettente	4,886	10,240	4,993	-10,510	27,456	-25,730
Momento torcente	114	272	25,132	181	361	444

SEZIONE 44

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-0	-0	0	-0
Taglio	3,653	2,038	1,017	398	504	1,623
M. flettente	-9,296	-7,476	5,291	-9,250	28,980	36,540
Momento torcente	31	173	3,554	22	375	124

Minimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
229 di 856

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-264	-1	1	5	0	-0
Taglio	6,304	2,681	2,403	20	471	1,762
M. flettente	-31,340	-15,100	-21,604	-10,510	-13,770	-37,740
Momento torcente		76	253	5,618	92	79 468

Taglio

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-264	-1	0	-0	0	-0
Taglio	6,304	2,681	4,112	398	1,103	1,762
M. flettente	-17,180	-9,015	-10,353	-9,551	28,980	-32,410
Momento torcente	76	253	12,362	5	8	170

Momento torcente

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-264	-1	1	5	0	-0
Taglio	4,969	2,681	3,200	20	504	1,762
M. flettente	-13,440	-9,015	-5,566	-10,450	28,980	-33,740
Momento torcente	228	253	29,051	185	375	468

SEZIONE 45

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	0
Taglio	816	501	1,131	398	1,103	1,391
M. flettente	15,080	4,654	16,597	-5,219	25,632	32,320
Momento torcente	17	28	4,781	34	29	72

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0
Taglio	3,608	1,788	1,158	398	470	1,437

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
230 di 856

M. flettente -9,296 -8,217 -15,901 -9,250 -10,920 -33,380

Momento torcente 18 34 3,072 9 13 4

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0
Taglio	3,608	1,788	2,548	398	1,103	1,437
M. flettente	4,033	-1,447	3,864	-7,742	25,632	-27,940
Momento torcente	18	34	5,776	9	29	4

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0
Taglio	3,608	1,144	1,692	398	1,103	1,437
M. flettente	4,033	3,755	5,961	-5,219	16,446	-18,840
Momento torcente	18	36	13,948	34	98	85

SEZIONE 46

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	0
Taglio	733	501	340	398	1,103	1,391
M. flettente	16,930	6,033	16,923	-1,188	14,466	18,240
Momento torcente	12	37	1,600	31	70	21

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0
Taglio	2,105	786	672	398	470	1,437
M. flettente	8,034	3,162	-8,802	-5,219	-6,162	-18,840
Momento torcente		19	26	3,048	24	30 49

Taglio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
231 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0
Taglio	2,105	786	2,034	398	1,103	1,437
M. flettente	13,820	5,386	12,185	-4,124	14,466	-14,880
Momento torcente	19	26	13,780	24	70	49

Momento torcente

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0
Taglio	2,105	501	1,386	398	1,103	1,437
M. flettente	13,820	6,033	8,445	-1,188	6,414	-4,288
Momento torcente	19	37	20,470	31	89	75

SEZIONE 47

Massimo momento



	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	0
Taglio	2,191	786	1,981	398	1,103	1,391
M. flettente	8,034	3,162	6,785	-	3,293	4,152
Momento torcente	9	30	12,693	30	85	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0
Taglio	3,457	1,429	672	398	470	1,437
M. flettente	-	-	-2,002	-1,188	-1,403	-4,288
Momento torcente		13	28	3,036	29	37 70

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0
Taglio	3,457	1,429	2,908	398	1,103	1,437

Contraente				Progettista				
								
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 232 di 856
M. flettente	4,351	1,815	3,685	-506	3,293	-1,825		
Momento torcente	13	28	10,692	29	85	70		
Momento torcente								
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)		
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0		
Taglio	3,457	786	2,147	398	1,103	1,437		
M. flettente	4,351	3,162	2,720	-	1,401	-		
Momento torcente	13	30	26,526	30	87	71		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
233 di 856

RAMPA

SEZ. 4

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	0	44	5	106	5	-56
Taglio	1,317	577	378	11	45	30
M. flettente	-1,758	-1,504	2,153	-139	3,322	791
Momento torcente	704	294	337	49	960	61

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-58	7	3	96	-3	-0
Taglio	1,557	921	1,336	22	47	527
M. flettente	-8,898	-4,727	-7,171	-912	-3,511	-3,479
Momento torcente		756	107	2,541	329	967 1,468



Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	0	7	2	115	4	4
Taglio	1,821	921	1,878	161	342	589
M. flettente	-2,480	-2,472	-1,553	-356	3,187	129
Momento torcente	748	107	2,921	835	1,319	2,500

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-58	7	6	115	4	4
Taglio	1,557	908	1,295	161	342	589
M. flettente	-4,509	-2,097	-568	-356	3,187	129
Momento torcente	756	431	3,546	835	1,319	2,500

SEZ. 5

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 234 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-1	7	2	97	4	5
Taglio	204	55	173	22	45	56
M. flettente	7,225	2,327	10,172	-937	3,839	-877
Momento torcente	702	164	1,004	249	668	300

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-1	7	1	97	-3	1
Taglio	1,302	632	211	22	47	125
M. flettente	-1,691	-2,109	-4,779	-1,152	-4,052	-3,135
Momento torcente		854	261	168	249	659 232

Taglio

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-1	7	2	97	-3	1
Taglio	1,302	632	1,476	22	47	125
M. flettente	3,675	612	4,736	-1,133	-4,013	-1,884
Momento torcente	854	261	2,696	249	659	232

Taglio

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sforzo normale	-1	7	4	97	4	5
Taglio	1,302	632	1,113	22	45	56
M. flettente	3,675	612	3,800	-1,133	3,839	-877
Momento torcente	854	261	3,050	249	668	300

SEZ.

6

Massimo momento

Contraente				Progettista				
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>				<div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div>				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 235 di 856
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)		
Sforzo normale	-2	7	2	98	4	6		
Taglio	453	233	402	22	45	56		
M. flettente	7,785	2,554	11,048	-1,171	4,243	-454		
Momento torcente	85	113	692	135	289	213		
Minimo momento								
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)		
Sforzo normale	-2	7	3	98	-2	2		
Taglio	453	233	317	22	47	125		
M. flettente	6,184	1,627	-6,228	-1,342	-4,474	-1,898		
Momento torcente		85	113	241	135	258	46	
Taglio								
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)		
Sforzo normale	-2	7	3	98	-2	2		
Taglio	453	233	860	22	47	125		
M. flettente	7,785	2,554	6,705	-1,257	-4,286	-899		
Momento torcente	85	113	1,203	135	258	46		
Taglio								
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)		
Sforzo normale	-2	7	3	98	4	6		
Taglio	453	233	262	22	45	56		
M. flettente	7,785	2,554	5,391	-1,257	4,243	-454		
Momento torcente	85	113	1,686	135	289	213		
SEZ. 7								
Massimo momento								
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)		
Sforzo normale	-4	7	1	97	3	2		
Taglio	476	233	122	22	45	125		
M. flettente	6,146	1,608	9,842	-1,349	4,697	352		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
236 di 856

Momento torcente 686 271 1,410 4 125 42

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-4	7	3	97	-1	2
Taglio	1,573	810	803	22	47	125
M. flettente	-5,456	-4,587	-10,279	-1,564	-4,948	-899
Momento torcente		836	367	1,099	4	178 42

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-4	7	3	97	-1	2
Taglio	1,573	810	1,661	22	47	125
M. flettente	1,034	-1,126	1,536	-1,472	-4,747	352
Momento torcente	836	367	2,681	4	178	42

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-4	7	1	97	-1	7
Taglio	1,573	810	1,227	22	47	56
M. flettente	1,034	-1,126	3,923	-1,472	-4,747	89
Momento torcente	836	367	3,338	4	178	167

SEZ. 8

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-8	5	-1	95	2	3
Taglio	2,008	934	358	22	9	125
M. flettente	-4,270	-4,243	2,572	-1,559	4,803	729
Momento torcente	1,731	290	273	133	1,018	11

Minimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
237 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-10	1	-0	36	-1	2
Taglio	2,646	1,507	1,917	112	215	6
M. flettente	-14,020	-10,860	-13,844	-4,162	-8,064	-205
Momento torcente		1,641	37	2,729	282	539 17

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	1	-2	36	-1	3
Taglio	2,646	1,507	2,268	112	215	125
M. flettente	-7,471	-7,255	-6,425	-3,825	-7,416	729
Momento torcente	440	37	3,482	282	539	11

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-8	1	-1	65	-0	8
Taglio	2,508	1,222	1,744	57	69	56
M. flettente	-5,465	-4,801	-3,973	-3,985	-7,896	242
Momento torcente	1,775	317	4,512	695	1,520	174

SEZ. 9

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-8	5	-2	71	2	2
Taglio	1,434	645	1,153	57	9	21
M. flettente	8,579	1,855	7,949	-1,861	4,838	669
Momento torcente	1,974	557	2,834	415	664	43

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-10	4	-2	67	-0	3
Taglio	2,126	1,086	885	57	69	21

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
238 di 856

M. flettente	-6,343	-6,866	-9,508	-3,988	-7,932	-137	
Momento torcente		1,946	584	1,701	473	1,080	44

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-10	4	-2	67	-0	3
Taglio	2,126	1,086	1,913	57	69	21
M. flettente	2,269	-2,341	1,025	-3,751	-7,644	-47
Momento torcente	1,946	584	3,672	473	1,080	44

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-8	4	-1	67	-0	3
Taglio	1,991	934	1,537	57	69	21
M. flettente	4,126	-215	2,673	-3,751	-7,644	-47
Momento torcente	2,040	601	4,278	473	1,080	44

SEZ. 10

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-9	5	-2	70	2	3
Taglio	286	68	182	57	9	21
M. flettente	14,980	4,755	13,493	-2,312	4,808	511
Momento torcente	1,166	334	1,349	229	276	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-9	4	0	68	-0	7
Taglio	1,476	797	172	57	69	7
M. flettente	7,429	338	-5,988	-3,585	-7,464	4
Momento torcente		1,424	518	284	254	623 30

Taglio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
239 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-9	4	-2	68	-0	3
Taglio	1,476	797	1,521	57	69	21
M. flettente	9,460	1,450	6,516	-3,506	-7,368	56
Momento torcente	1,424	518	2,897	254	623	43

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-9	4	-1	68	-0	3
Taglio	1,476	797	1,176	57	69	21
M. flettente	9,460	1,450	6,576	-3,506	-7,368	56
Momento torcente	1,424	518	3,395	254	623	43

SEZ. 11

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-9	4	-2	69	2	3
Taglio	392	220	428	57	9	21
M. flettente	15,810	5,031	14,447	-2,746	4,747	350
Momento torcente	123	99	523	6	110	27



Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-9	4	0	69	-0	7
Taglio	392	220	166	57	69	7
M. flettente	14,580	4,234	-4,745	-3,171	-6,972	59
Momento torcente		123	99	94	6	53

25

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-9	4	-2	69	-0	3
Taglio	392	220	860	57	69	21

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
							NG12	00	E 09 CL VI0009 C01	B	240 di 856
M. flettente	15,810	5,031	10,196	-2,966	-6,726	267					
Momento torcente	123	99	1,402	6	53	27					
Taglio											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-9	4	-1	69	2	3					
Taglio	392	220	506	57	9	21					
M. flettente	15,810	5,031	5,591	-2,966	4,712	267					
Momento torcente	123	99	1,864	6	110	27					
SEZ. 12											
Massimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-12	0	-4	36	3	4					
Taglio	1,002	624	602	112	117	2					
M. flettente	10,600	3,545	11,661	-2,711	4,058	-49					
Momento torcente	644	245	1,034	49	19	3					
Minimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-12	0	0	36	-1	2					
Taglio	2,125	1,218	849	112	215	6					
M. flettente	-6,142	-6,508	-10,089	-3,835	-7,434	-189					
Momento torcente		764	325	902	49	87	6				
Taglio											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-12	0	-3	36	-1	2					
Taglio	2,125	1,218	1,898	112	215	6					
M. flettente	2,265	-1,564	1,560	-2,711	-5,283	-133					
Momento torcente	764	325	2,355	49	87	6					
Taglio											

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
241 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	-3	36	-1	2
Taglio	2,125	1,218	1,263	112	215	6
M. flettente	2,265	-1,564	3,606	-2,711	-5,283	-133
Momento torcente	764	325	2,906	49	87	6

SEZ. 13

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	-4	36	3	4
Taglio	436	319	263	112	117	2
M. flettente	14,960	6,602	14,671	-1,985	2,882	-34
Momento torcente	137	64	166	71	147	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	2	36	-1	2
Taglio	969	620	258	112	215	6
M. flettente	10,620	3,552	-6,300	-2,710	-5,282	-133
Momento torcente		174	88	157	71	148

0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	-4	36	-1	2
Taglio	969	620	1,186	112	215	6
M. flettente	13,770	5,660	10,068	-1,985	-3,892	-97
Momento torcente	174	88	1,124	71	148	0

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	-4	36	-1	4
Taglio	969	620	651	112	215	2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
242 di 856

M. flettente 13,770 5,660 9,511 -1,985 -3,892 -34

Momento torcente 174 88 1,540 71 148 1

SEZ. 14

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	-4	35	3	4
Taglio	266	21	364	112	117	2
M. flettente	15,510	7,115	15,179	-857	2,119	-12
Momento torcente	437	199	666	142	223	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	2	35	-2	2
Taglio	807	336	258	112	215	6
M. flettente	11,790	5,888	-4,638	-1,981	-3,884	-97
Momento torcente		481	229	28	142	287 3

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	-4	35	-2	2
Taglio	807	336	1,042	112	215	6
M. flettente	14,600	7,087	13,019	-857	-1,730	-42
Momento torcente	481	229	2,330	142	287	3

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-12	0	-2	35	-2	2
Taglio	807	336	531	112	215	6
M. flettente	14,600	7,087	9,659	-857	-1,730	-42
Momento torcente	481	229	2,712	142	287	3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
243 di 856

SEZ. 15

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-11	0	-4	35	3	4
Taglio	833	343	716	112	117	2
M. flettente	11,780	5,883	10,974	46	942	6
Momento torcente	695	335	2,204	157	240	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-11	0	2	35	-2	2
Taglio	1,906	982	258	112	215	6
M. flettente	-15	0	-2,060	-854	-1,725	-42
Momento torcente		772	387	64	157	318

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-11	0	-3	35	-2	2
Taglio	1,906	982	1,875	112	215	6
M. flettente	5,698	2,968	5,747	46	-2	3
Momento torcente	772	387	3,581	157	318	4

Taglio

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-11	0	-1	35	-2	2
Taglio	1,906	982	1,259	112	215	6
M. flettente	5,698	2,968	3,859	46	-2	3
Momento torcente	772	387	4,107	157	318	4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
244 di 856

COMBINAZIONE SLU

ASSE PRINCIPALE

SEZIONE 1

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-0	-0	-0	0
Taglio	1,496	367	1,487	303	650	441
M. flettente		94,635	41,865	72,309	-	11,866 8,018
Momento torcente	3,286	1,526	13,456	542	1,012	224

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-	0	-1	1	0	-0
Taglio	9,038	4,226	6,761	303	471	441
M. flettente		-0	-	-13,628	-5,521	-8,597 -8,018
Momento torcente		7,247	3,539	1,867	432	748 224

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-	0	0	-0	0	0
Taglio	9,038	4,226	6,761	303	650	441
M. flettente		20,372	9,606	15,340	-	1,478 -
Momento torcente	7,247	3,539	35,014	542	1,248	384

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-	0	2	-0	0	0
Taglio	9,038	4,226	4,526	303	650	441
M. flettente		20,372	9,606	8,093	-	1,478 -
Momento torcente	7,247	3,539	51,678	542	1,248	384

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
245 di 856

SEZIONE 2

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-0	2	-1	0
Taglio	1,346	367	498	303	650	441
M. flettente		97,605	42,735	76,058	-5,528	20,772 14,028
Momento torcente	1,442	709	6,621	325	103	389

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-2	3	1	-0
Taglio	4,311	2,526	4,315	303	471	441
M. flettente		74,466	27,180	-23,785	-9,664	-15,048 -14,028
Momento torcente		3,148	1,371	2,639	10	90 389

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-1	2	-0	-0
Taglio	4,311	2,526	4,315	303	650	441
M. flettente		84,092	32,910	35,649	-5,528	13,370 -8,022
Momento torcente	3,148	1,371	14,018	325	780	68

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-0	-3	2	-0	-0
Taglio	4,311	2,526	1,579	303	650	441
M. flettente		84,092	32,910	44,360	-5,528	13,370 -13,032
Momento torcente	3,148	1,371	26,100	325	780	389

SEZIONE 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
246 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-0	-0	3	-1	0	
Taglio	4,482	2,526	2,900	303	650	441	
M. flettente		74,480	27,180	62,200	-9,664	30,607	20,676
Momento torcente	2,923	1,289	7,031	39	1,014	1,143	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-0	-4	4	2	-0	
Taglio	10,322	5,420	7,467	303	471	441	
M. flettente		-40,352	-35,340	-49,966	-14,244	-22,183	-20,676
Momento torcente		5,559	2,130	9,869	510	719	1,143

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-0	-0	-2	3	-1	-0	
Taglio	10,322	5,420	7,467	303	650	441	
M. flettente		-1,746	-14,781	-15,080	-9,664	22,248	-14,028
Momento torcente	5,559	2,130	24,218	39	166	346	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-0	-0	9	4	-1	-0	
Taglio	10,322	4,455	5,104	303	650	441	
M. flettente		-1,746	5,504	1,369	-13,092	30,607	-18,996
Momento torcente	5,559	2,154	38,207	510	1,014	1,143	

SEZIONE 4

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
247 di 856

Sforzo normale	-0	-1	-4	4	-1	0	
Taglio	10,383	5,420	696	303	650	441	
M. flettente		-40,365	-35,340	8,719	-14,244	32,558	21,984
Momento torcente	5,401	1,992	2,517	566	1,511	1,480	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1	-1	-4	5	2	-0	
Taglio	11,394	6,384	8,521	303	137	441	
M. flettente		-90,099	-53,955	-69,946	-15,144	-24,026	-21,984
Momento torcente		2,834	1,721	23,060	741	1,981	1,480

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-1	-2	4	-1	-0	
Taglio	12,189	6,384	8,521	303	650	981	
M. flettente		-48,236	-39,450	-45,496	-14,244	31,097	-19,752
Momento torcente	5,165	1,721	17,370	566	1,133	568	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
------------------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-1	-12	12	-1	-0	
Taglio	10,383	5,420	5,538	41	414	441	
M. flettente		-40,365	-35,340	-27,834	-15,036	32,558	-20,976
Momento torcente	5,401	1,992	47,554	1,343	2,490	1,480	

SEZIONE 5

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1	-1	-1	13	-1	0	
Taglio	3,687	1,694	2,327	41	414	981	
M. flettente		45,522	11,985	50,891	-14,436	31,342	19,020
Momento torcente	2,140	881	8,050	488	1,964	244	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
248 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1	-0	-4	12	2	-0	
Taglio	9,527	4,587	6,901	41	137	981	
M. flettente		-57,173	-37,875	-52,027	-15,024	-26,165	-19,020
Momento torcente		3.503	1.251	11.031	1.093	760	244

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1	-0	-3	12	-1	-0	
Taglio	9,527	4,587	6,901	41	414	981	
M. flettente		-21,573	-20,460	-18,496	-14,868	31,342	-15,300
Momento torcente	3,503	1,251	25,540	1,093	1,964	244	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1	-0	-14	12	-1	-0	
Taglio	9,527	3,623	4,579	41	414	981	
M. flettente		-21,573	-3,984	-10,313	-14,868	31,342	-15,300
Momento torcente	3,503	1,332	41,501	1,093	1,964	244	

SEZIONE 6

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1	-1	-3	15	-1	-0	
Taglio	324	729	751	41	414	981	
M. flettente		60,926	19,155	59,658	-13,884	25,128	9,229
Momento torcente	465	397	3.398	169	618	147	

Minimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
249 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-2	14	3	0
Taglio	3,515	1,694	3,896	41	137	981
M. flettente		45,536	11,991	-29,603	-14,436	-28,037 -9,230
Momento torcente		1,789	789	1,309	376	485 147

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-4	14	-1	-0
Taglio	3,515	1,694	3,896	41	414	981
M. flettente		53,379	15,840	28,438	-14,352	25,128 -1,921
Momento torcente	1,789	789	8,604	376	618	245

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-16	14	-1	-0
Taglio	3,515	1,694	1,902	41	414	981
M. flettente		53,379	15,840	25,845	-14,352	25,128 2,540
Momento torcente	1,789	789	28,126	376	618	268

SEZIONE 7

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	-1	-4	16	-2	-1
Taglio	2,209	1,200	1,987	41	414	981
M. flettente		55,418	15,345	52,937	-13,236	19,498 24,096
Momento torcente	1,933	643	6,099	834	391	590

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-2	-1	-15	15	4	1
Taglio	7,914	4,109	6,820	41	137	981
M. flettente		-24,030	-27,120	-47,133	-13,884	-30,053 -24,096

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
250 di 856

Momento torcente	4,153	1,301	9,999	276	1,892	590
Taglio	1	1	1	1	1	1
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-2	-1	-15	15	-2	-0
Taglio	7,914	4,109	6,820	41	414	981
M. flettente		5,528	-11,537	-13,622	-13,788	19,498 11,465
Momento torcente	4,153	1,301	23,626	276	391	76
Momento torcente	1	1	1	1	1	1
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-2	-1	-0	16	4	-1
Taglio	7,914	4,109	4,138	41	137	981
M. flettente		5,528	-11,537	1,652	-13,236	-29,534 24,096
Momento torcente	4,153	1,301	40,480	834	1,892	590

SEZIONE 8

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-2	1	11	287	-2	-1
Taglio	7,970	4,353	1,107	31	414	981
M. flettente		-24,071	-26,385	14,985	-12,552	13,183 27,048
Momento torcente	3,968	1,508	3,876	1,132	1,173	998

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-345	-1	-17	17	4	1
Taglio	10,762	5,331	8,075	41	137	981
M. flettente		-66,258	-41,790	-64,261	-13,224	-30,434 -27,048
Momento torcente		4,142	1,034	24,714	936	2,394 998
Taglio	1	1	1	1	1	1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
251 di 856

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-345	1	-7	17	-2	-1	
Taglio	10,762	5,331	8,075	41	414	1,113	
M. flettente		-41,999	-29,670	-42,101	-13,200	13,183	-24,516
Momento torcente	4,142	1,456	28,696	936	1,173	777	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-345	1	16	287	4	-1	
Taglio	8,946	4,353	4,934	31	137	981	
M. flettente		-35,249	-26,385	-13,996	-12,552	-30,125	27,048
Momento torcente	4,161	1,508	48,479	1,132	2,394	998	

SEZIONE 9

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-739	1	4	288	5	-2	
Taglio	2,696	1,406	2,052	31	50	1,166	
M. flettente		61,533	19,620	54,468	-12,660	22,990	25,704
Momento torcente	2,176	925	6,686	921	1,374	192	

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-737	0	12	293	3	2	
Taglio	9,333	4,593	6,981	31	130	1,163	
M. flettente		-43,119	-30,165	-48,519	-14,040	-30,074	-25,632
Momento torcente		4,226	1,643	12,152	899	1,827	190

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-737	5	-12	288	4	-2	
Taglio	9,333	4,593	6,981	31	223	1,166	
M. flettente		-8,172	-12,620	-14,830	-12,660	13,478	-21,096

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
252 di 856

Momento torcente 4,226 1,295 26,962 921 1,205 358

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-346	1	48	288	3	-2
Taglio	8,725	4,353	4,280	31	130	1,113
M. flettente		2,198	-9,848	1,380	-12,660	-24,350 25,248
Momento torcente	4,578	1,712	46,259	921	1,883	480

SEZIONE 10

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-347	5	3	290	5	-1
Taglio	1,195	542	1,007	31	50	1,113
M. flettente		70,214	24,840	62,071	-13,164	22,277 8,374
Momento torcente	751	79	3,946	288	273	254

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,146	3	23	554	3	1
Taglio	3,033	1,565	3,882	6	130	1,113
M. flettente		55,175	18,360	-27,387	-13,836	-28,159 -8,371
Momento torcente		1,158	727	1,888	295	416 254

Taglio 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-739	1	0	290	4	-2
Taglio	3,283	1,565	3,882	31	223	1,166
M. flettente		63,869	22,110	29,460	-13,164	16,567 -5,208
Momento torcente	1,800	786	16,427	288	488	170

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
253 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,145	5	49	783	-3	-1
Taglio	2,728	1,469	1,886	11	7	1,113
M. flettente		63,248	22,710	28,471	-13,788	-25,423 780
Momento torcente	1,959	978	31,047	414	806	333

SEZIONE 11

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-738	5	44	785	4	-2
Taglio	8,705	4,461	1,048	11	50	1,166
M. flettente		-27,459	-27,900	13,867	-13,440	23,119 29,232
Momento torcente	4,234	1,487	4,334	706	1,746	379

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,573	3	-9	293	-1	2
Taglio	11,186	5,612	8,182	31	34	1,163
M. flettente		-78,125	-46,275	-66,105	-14,112	-25,618 -29,148
Momento torcente		304	1,451	23,193	1,138	2,033 377

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-736	5	2	293	4	-2
Taglio	11,252	5,612	8,182	31	223	1,172
M. flettente		-50,220	-33,510	-43,771	-14,028	22,622 29,232
Momento torcente	3,834	1,086	30,037	1,008	1,360	341

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-738	5	-3	293	3	-2
Taglio	10,591	5,453	5,040	31	130	1,113
M. flettente		-34,007	-31,260	-17,548	-14,040	-23,918 28,608

Contraente

 PERGENOVA



PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N. _____

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
--

Rev.
B

Foglio
254 di 856

Momento torcente	4,452	1,587	51,453	1,138	2,295	918
------------------	-------	-------	--------	-------	-------	-----

SEZIONE 12

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,350	6	15	1,226	10	-8	
Taglio	2,030	1,913	2,271	42	19	1,179	
M. flettente		64,638	22,080	51,001	-13,488	22,054	25,956
Momento torcente	81	42	8,211	4	10	10	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,573	8	26	1,107	-4	-8	
Taglio	9,296	4,808	6,290	17	28	1,179	
M. flettente		-45,873	-32,115	-44,447	-14,448	-26,496	-25,860
Momento torcente		462	245	13,691	3	11	10

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,573	6	2	1,226	-5	-8	
Taglio	9,296	4,808	6,290	42	112	1,202	
M. flettente		-11,125	-12,819	-8,971	-13,488	-24,552	25,884
Momento torcente	462	30	15,687	4	0	12	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1,573	8	10	977	-4	2	
Taglio	8,293	3,489	4,261	17	26	1,163	
M. flettente		6,056	656	2,993	-14,364	-26,381	-21,216
Momento torcente	539	261	41,399	230	465	173	

SEZIONE 13

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
255 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,350	12	13	1,226	8	-3	
Taglio	129	17	567	42	17	1,192	
M. flettente		68,796	30,735	60,705	-12,912	21,780	8,578
Momento torcente	14	14	3,977	4	278	1	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,445	7	36	1,107	-4	-8	
Taglio	3,710	1,913	3,705	17	26	1,202	
M. flettente		52,097	15,645	-25,993	-14,184	-26,093	-8,740
Momento torcente		2	225	2,113	7	334	24

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,350	6	9	1,226	-5	-8	
Taglio	3,710	1,913	3,705	42	112	1,202	
M. flettente		60,386	26,415	32,084	-12,912	-23,026	7,657
Momento torcente	82	7	16,831	4	0	24	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
------------------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,573	7	6	977	-4	-2	
Taglio	2,345	1,553	2,008	17	26	1,172	
M. flettente		64,652	19,170	26,270	-14,136	-26,035	5,264
Momento torcente	341	225	27,006	159	334	75	

SEZIONE 14

Massimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
256 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,445	17	22	1,107	10	-8
Taglio	7,856	4,296	1,548	17	92	1,179
M. flettente		-12,371	-26,895	13,507	-13,644	22,111
Momento torcente	2	75	10,555	2	2	2

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,662	12	29	1,107	-5	-8
Taglio	11,008	5,774	7,233	17	112	1,194
M. flettente		-76,518	-47,805	-55,338	-14,496	-26,582
Momento torcente		4	14	29,418	2	0

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,662	12	-15	1,226	-5	-8
Taglio	11,008	5,774	7,233	42	112	1,202
M. flettente		-51,678	-34,680	-34,791	-14,124	-26,244
Momento torcente	4	14	33,552	4	0	27

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,573	8	11	976	-4	-8
Taglio	8,346	4,457	5,106	17	26	1,202
M. flettente		-24,894	-32,115	-10,842	-14,448	-26,496
Momento torcente	553	262	46,116	248	498	123

SEZIONE 15

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,350	12	7	1,226	7	-8
Taglio	3,853	982	1,386	42	474	1,194

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
257 di 856

M. flettente 52,110 28,425 56,641 -12,276 26,122 26,664

Momento torcente 35 14 9,932 0 8 8

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,350	17	34	1,306	-2	3
Taglio	9,531	3,878	6,407	268	569	1,156
M. flettente		-51,948	-15,780	-45,363	-16,860	-31,342
Momento torcente		3	4	2,619	1	10

Taglio 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,350	6	-3	1,306	-3	-2
Taglio	9,531	3,878	6,407	268	569	1,382
M. flettente		-16,254	4,088	-8,910	-16,260	-30,038
Momento torcente	3	25	18,661	1	0	1

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,350	6	-4	1,140	-4	-3
Taglio	3,853	3,878	3,017	36	111	1,192
M. flettente		52,110	4,088	6,734	-12,480	-21,334
Momento torcente	35	25	42,034	52	81	19

SEZIONE 16

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,222	12	45	1,306	7	-8
Taglio	7,079	3,878	3,358	268	474	1,382
M. flettente		-45,725	-10,602	32,106	-11,987	18,936
Momento torcente	2	11	7,547	1	8	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
258 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1,350	6	20	1,250	-2	3	
Taglio	11,344	4,842	7,350	247	569	1,156	
M. flettente		-84,767	-24,540	-55,453	-12,900	-22,716	-28,788
Momento torcente		19	15	20,808	5	10	9

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1,350	6	-3	1,306	-3	-2	
Taglio	11,344	4,842	7,350	268	569	1,382	
M. flettente		-59,130	-13,538	-35,070	-12,600	-22,284	30,264
Momento torcente	19	15	27,461	1	0	14	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1,350	6	0	1,140	-4	-3	
Taglio	9,578	3,878	3,833	36	111	1,192	
M. flettente		-51,948	-10,623	-5,150	-12,372	-21,002	27,552
Momento torcente	213	68	47,739	51	78	99	

SEZIONE 17

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,139	17	15	1,250	7	3	
Taglio	4,806	3,626	1,207	247	474	1,214	
M. flettente		-1,489	-32,400	58,226	-20,028	39,758	28,236
Momento torcente	3	4	11,259	5	8	1	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,222	17	28	1,306	-2	-2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
259 di 856

Taglio	11,633	6,521	8,041	268	569	1,382	
M. flettente		-126,819	-111,495	-135,958	-24,588	-47,714	-34,680
Momento torcente		31	4	9,799	7	10	1

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,222	17	37	1,306	-3	-2	
Taglio	11,633	6,521	8,041	268	569	1,382	
M. flettente		-83,889	-86,760	-84,166	-23,568	-45,554	-13,716
Momento torcente	31	4	27,979	7	17	1	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,222	21	25	1,306	-3	-8	
Taglio	11,633	6,521	4,452	268	569	1,382	
M. flettente		-83,889	-86,745	-6,250	-23,568	-45,554	-29,436
Momento torcente	31	38	43,639	7	17	11	

SEZIONE 18

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,222	21	-3	1,250	7	9	
Taglio	830	731	1,136	247	474	1,213	
M. flettente		23,018	-2,694	61,815	-16,656	32,580	9,839
Momento torcente	1	7	8,948	5	8	3	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,222	17	38	1,306	-2	-8	
Taglio	4,432	3,626	5,470	268	569	1,382	
M. flettente		-1,508	-32,400	-79,868	-20,520	-39,089	-13,728
Momento torcente		1	4	2,685	1	10	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
260 di 856

Taglio 1 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,222	17	36	1,306	-3	-2
Taglio	4,432	3,626	5,470	268	569	1,382
M. flettente		8,384	-24,165	-20,864	-19,908	-37,800 5,124
Momento torcente	1	4	9,591	1	0	1

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,139	21	-6	1,250	-2	9
Taglio	4,429	731	1,397	247	569	1,213
M. flettente		8,382	-2,694	13,587	-16,656	-31,342 9,839
Momento torcente	3	7	29,511	5	10	3

SEZIONE 19

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-15	30	1,250	8	3
Taglio	19,454	9,081	1,472	247	35	1,214
M. flettente		-88,506	-103,815	38,566	-23,772	41,299 31,908
Momento torcente	227	0	5,814	5	4	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,139	-15	-8	1,306	-3	-8
Taglio	13,689	10,046	11,333	268	41	1,382
M. flettente		-166,320	-133,470	-157,088	-25,404	-49,565 -38,868
Momento torcente		3	0	39,330	1	5 0

Taglio 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-961	-15	-21	1,306	-3	-2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
261 di 856

Taglio	21,398	10,046	11,333	268	569	1,382	
M. flettente		-103,154	-110,640	-117,252	-24,792	-48,139	-34,680
Momento torcente	1	0	41,904	1	0	1	
Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,222	-13	-19	1,373	-4	-4	
Taglio	11,759	9,080	7,959	9	41	729	
M. flettente		-126,819	-103,815	-57,452	-25,236	-49,529	-36,648
Momento torcente	242	247	73,015	56	111	82	

SEZIONE 20

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,012	-15	15	1,346	8	3	
Taglio	12,506	6,185	2,323	28	35	612	
M. flettente		135,000	4,757	48,703	-24,408	41,774	30,048
Momento torcente	1	0	16,546	15	4	13	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-961	-15	-9	1,373	-3	1	
Taglio	19,332	9,081	10,515	9	41	729	
M. flettente		-88,560	-103,815	-125,928	-25,236	-50,126	-36,648
Momento torcente		1	0	43,221	11	5	0
Taglio	1	1	1	1	1	1	
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-961	-15	-27	1,346	-3	-4	
Taglio	19,332	9,081	10,515	28	41	729	
M. flettente		-16,430	-69,375	-73,960	-24,408	-49,565	-26,700
Momento torcente	1	0	38,903	15	5	0	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
262 di 856

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-13	-21	1,346	-4	-4
Taglio	19,332	9,080	7,352	28	41	729
M. flettente		-16,362	-69,360	-28,327	-24,408	-49,565 -33,888
Momento torcente	8	29	68,493	15	21	15

SEZIONE 21

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-961	-15	-16	1,346	8	-4
Taglio	6,755	3,290	3,723	28	35	612
M. flettente		272,160	73,770	109,260	-24,792	42,242 21,684
Momento torcente	0	0	12,966	15	4	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-961	-13	13	1,346	-3	-4
Taglio	12,381	6,185	8,075	28	41	729
M. flettente		134,973	4,746	-34,582	-25,176	-50,695 -26,700
Momento torcente		0	2	11,130	15	5 0

Taglio 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-961	-15	-18	1,346	-3	-4
Taglio	12,381	6,185	8,075	28	41	729
M. flettente		153,495	14,072	12,036	-24,792	-50,126 -16,740
Momento torcente	0	0	21,745	15	5	0

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-13	-25	1,346	-3	3

Contraente							Progettista				
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>							<div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div>				
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 263 di 856
Taglio	6,753	6,185	5,383	28	41	612					
M. flettente		272,160	28,125	28,795	-24,792	-50,126	13,812				
Momento torcente	1	2	54,655	15	5	1					
SEZIONE 22											
Massimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-961	-15	-25	1,373	8	-4					
Taglio	773	395	1,146	9	35	612					
M. flettente		329,670	103,230	158,146	-24,624	43,603	13,332				
Momento torcente	0	0	5,801	0	4	0					
Minimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-1,012	-13	43	1,346	-3	1					
Taglio	9,551	4,431	6,169	28	41	729					
M. flettente		216,000	51,285	-67,375	-26,268	-52,330	-16,740				
Momento torcente		1	1	1,827	15	5	0				
Taglio	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-1,012	-13	-10	1,346	-3	-4					
Taglio	9,551	4,431	6,169	28	41	729					
M. flettente		230,175	57,900	47,016	-25,176	-50,695	11,960				
Momento torcente	1	1	22,758	15	5	0					
Momento torcente	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-1,012	-13	-29	1,346	-3	3					
Taglio	9,551	3,290	3,505	28	41	612					
M. flettente		230,175	86,130	69,865	-25,176	-50,695	-9,842				
Momento torcente	1	1	43,388	15	5	1					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
264 di 856

SEZIONE 23

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-961	-15	-25	1,373	8	-4
Taglio	418	395	932	9	35	612
M. flettente		331,560	104,700	159,873	-24,756	43,135 4,975
Momento torcente	0	0	5,878	0	4	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-13	41	1,346	-3	-4
Taglio	3,551	1,536	4,386	28	41	729
M. flettente		312,390	96,315	-51,968	-25,896	-51,761 -6,785
Momento torcente		1	1	1,842	15	5 0

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-13	1	1,346	-3	-4
Taglio	3,551	1,536	4,386	28	41	729
M. flettente		322,650	100,905	64,072	-25,560	-51,257 2,004
Momento torcente	1	1	12,948	15	5	0

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-13	-24	1,346	-3	3
Taglio	3,551	394	1,681	28	41	612
M. flettente		322,650	104,670	77,086	-25,560	-51,257 -567
Momento torcente	1	1	33,779	15	5	1

SEZIONE 24

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
265 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-961	-15	-10	1,373	8	1	
Taglio	9,607	4,430	2,973	9	35	729	
M. flettente		216,135	51,345	128,387	-24,504	44,078	21,912
Momento torcente	0	0	15,580	0	4	0	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,012	-13	22	1,346	-3	-4	
Taglio	15,242	7,326	8,272	28	41	612	
M. flettente		39,852	-33,300	-86,578	-26,652	-52,891	-19,116
Momento torcente		1	1	4,218	15	5	0

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,012	-13	-7	1,346	-3	-4	
Taglio	15,242	7,326	8,272	28	41	729	
M. flettente		62,708	-22,260	-17,525	-26,268	-52,330	21,912
Momento torcente	1	1	37,134	15	5	0	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
------------------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,012	-13	7	1,346	-3	3	
Taglio	15,242	4,431	5,652	28	41	612	
M. flettente		62,708	51,285	28,416	-26,268	-52,330	-18,192
Momento torcente	1	1	53,476	15	5	1	

SEZIONE 25

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------	--

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
266 di 856

Sforzo normale	-961	-15	9	1,373	8	1
Taglio	15,363	7,325	4,028	9	35	729
M. flettente		39,920	-33,225	65,424	-24,372	44,546 31,872
Momento torcente	0	0	12,039	9	4	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-13	4	1,346	-3	-4
Taglio	22,181	10,221	10,687	28	41	612
M. flettente		-222,615	-157,500	-164,446	-27,036	-53,460 -27,468
Momento torcente		48	43	28,719	15	5 0

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-961	-13	-8	1,346	-3	-4
Taglio	22,181	10,221	10,687	28	41	729
M. flettente		-139,590	-118,665	-109,277	-26,652	-52,891 31,872
Momento torcente	1	43	27,223	15	5	10

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,012	-13	41	1,346	-4	-4
Taglio	22,181	10,221	7,651	28	41	729
M. flettente		-139,725	-118,665	-34,236	-26,652	-53,302 31,872
Momento torcente	48	43	66,640	15	20	10

SEZIONE 26

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-15	52	1,390	8	-4
Taglio	20,844	10,220	1,360	27	35	729
M. flettente		-196,560	-157,350	32,202	-24,312	44,654 34,080
Momento torcente	378	1	6,239	1	4	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
267 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-961	-15	-28	1,346	-3	-7	
Taglio	24,246	11,186	11,684	28	41	634	
M. flettente		-294,030	-190,500	-192,355	-27,120	-53,582	-29,328
Momento torcente		1	1	45,927	15	5	0
Taglio	1	1	1	1	1	1	

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-961	-15	-21	1,346	-3	-4	
Taglio	24,246	11,186	11,684	28	41	729	
M. flettente		-239,220	-165,000	-154,155	-27,036	-53,460	34,080
Momento torcente	1	1	29,751	15	5	0	
Momento torcente	1	1	1	1	1	1	

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,012	-2	15	1,390	-4	-1	
Taglio	22,316	9,650	7,813	27	-	634	
M. flettente		-222,615	-159,000	-57,316	-26,952	-53,582	32,628
Momento torcente	430	296	73,359	47	96	59	

SEZIONE 27

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-187	-2	4	1,390	9	-7	
Taglio	13,892	6,755	3,433	27	0	634	
M. flettente		45,833	-42,720	56,190	-24,396	44,654	32,160
Momento torcente	3	3	22,348	1	16	0	

Minimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
268 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-19	1,390	-4	-7
Taglio	20,709	9,651	10,825	27	-	634
M. flettente		-196,560	-159,150	-163,531	-26,952	-53,582 -27,408
Momento torcente		46	2	28,895	11	19 9

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-11	1,390	9	-7
Taglio	20,709	9,651	10,825	27	0	634
M. flettente		-119,178	-122,520	-108,101	-26,844	44,654 -25,008
Momento torcente	46	2	47,756	11	16	9

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	11	1,390	-4	-1
Taglio	20,709	9,650	7,122	27	-	634
M. flettente		-119,178	-122,460	-28,219	-26,844	-53,582 32,148
Momento torcente	46	47	68,433	11	19	10

SEZIONE 28

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-32	1,390	9	-1
Taglio	8,135	3,860	3,308	27	0	634
M. flettente		201,960	34,065	122,040	-24,768	44,654 23,496
Momento torcente	3	3	12,382	1	0	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	21	1,390	-4	-7
Taglio	13,757	6,756	8,398	27	-	634
M. flettente		45,833	-42,780	-84,258	-26,580	-53,582 -18,756

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
269 di 856

Momento torcente	3	3	6,040	1	0	0
Taglio	1	1	1	1	1	
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-22	1,390	9	-7
Taglio	13,757	6,756	8,398	27	0	634
M. flettente		66,474	-17,235	-19,205	-26,544	44,654 -17,796
Momento torcente	3	3	30,229	1	0	0
Momento torcente	1	1	1	1	1	1
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	10	1,390	-4	-1
Taglio	13,757	6,755	5,156	27	-	634
M. flettente		66,474	-32,550	31,231	-26,544	-53,582 23,496
Momento torcente	3	3	55,026	1	0	1

SEZIONE 29

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-34	1,390	9	-1
Taglio	2,196	964	1,011	27	0	634
M. flettente		278,505	71,280	158,275	-25,140	44,654 14,844
Momento torcente	3	3	5,169	1	0	1

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	56	1,390	-4	-1
Taglio	8,078	3,861	6,215	27	-	634
M. flettente		201,960	34,020	-73,940	-26,208	-53,582 -10,103
Momento torcente		3	3	1,069	1	0 1
Taglio	1	1	1	1	1	1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
270 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-11	1,390	9	-7
Taglio	8,078	3,861	6,215	27	0	634
M. flettente		213,840	48,570	44,987	-26,172	44,654 -9,154
Momento torcente	3	3	15,098	1	0	0

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	11	1,390	-4	-1
Taglio	8,078	3,860	3,325	27	-	634
M. flettente		213,840	39,810	66,433	-26,172	-53,582 14,844
Momento torcente	3	3	43,221	1	0	1

SEZIONE 30

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-36	1,390	9	-7
Taglio	1,844	964	656	27	0	634
M. flettente		285,795	74,895	161,882	-25,512	44,654 6,193
Momento torcente	3	3	5,703	1	0	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	54	1,390	-4	-1
Taglio	2,122	966	4,392	27	-	634
M. flettente		278,505	71,265	-70,795	-25,836	-53,582 -1,448
Momento torcente		3	3	1,087	1	0 1

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	-7	1,390	9	-7
Taglio	2,122	966	4,392	27	0	634
M. flettente		284,445	74,895	68,925	-25,752	44,654 453

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
271 di 856

Momento torcente 3 3 16,044 1 0 0

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-187	-2	15	1,390	-4	-1
Taglio	2,122	964	1,743	27	-	634
M. flettente		284,445	74,175	67,261	-25,752	-53,582 6,191
Momento torcente	3	3	33,694	1	0	1

SEZIONE 31

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,295	16	-2	922	11	8
Taglio	3,094	1,494	1,824	6	5	1,169
M. flettente		54,027	17,850	44,903	-13,740	21,024 25,800
Momento torcente	18	25	5,797	5	35	37

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,295	16	-14	922	-5	-8
Taglio	8,772	4,389	5,815	6	20	1,202
M. flettente		-38,516	-28,935	-36,791	-13,824	-26,114 -26,964
Momento torcente		9	29	12,263	8	5 19

Taglio 1 1 1 1 1 1

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1,295	16	-19	922	-5	-8
Taglio	8,772	4,389	5,815	6	20	1,202
M. flettente		-5,690	-12,290	-7,983	-13,812	-25,812 -8,740
Momento torcente	9	29	28,585	8	29	34

Momento torcente 1 1 1 1 1 1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
272 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,295	16	-23	922	11	8	
Taglio	3,094	3,425	4,175	6	5	1,169	
M. flettente		54,027	3,275	5,928	-13,812	21,024	25,800
Momento torcente	18	33	39,671	8	35	37	

SEZIONE 32

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-967	18	21	922	11	8	
Taglio	8,400	4,418	786	6	52	1,169	
M. flettente		-25,799	-28,860	9,551	-13,728	21,089	29,340
Momento torcente	75	127	3,598	0	142	29	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,295	16	-17	697	-5	-8	
Taglio	10,623	5,382	6,762	6	20	1,202	
M. flettente		-69,080	-44,415	-50,567	-14,172	-26,172	-30,600
Momento torcente		10	34	28,405	38	14	27

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,295	17	-12	922	11	-8	
Taglio	10,623	5,382	6,762	6	52	1,303	
M. flettente		-45,131	-32,175	-32,015	-13,740	21,046	-27,636
Momento torcente	10	244	17,592	25	219	346	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
------------------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-1,295	17	-22	697	11	8	
Taglio	8,829	5,382	4,865	6	52	1,175	
M. flettente		-38,516	-32,175	-10,861	-14,160	21,046	26,664

Contraente

 PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N. _____

Progetto
NG12

Lotto 00

Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
--

Rev.
B

Foglio
273 di 856

Momento torcente	91	244	44,805	38	219	383
------------------	----	-----	--------	----	-----	-----

SEZIONE 33

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-968	17	-16	697	11	8	
Taglio	2,665	1,523	1,742	6	52	1,175	
M. flettente		60,237	18,360	45,336	-14,076	21,881	25,788
Momento torcente	73	253	11,169	29	206	271	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-968	17	8	697	-5	-8	
Taglio	8,343	4,418	5,615	6	51	1,303	
M. flettente		-25,799	-28,860	-37,082	-14,160	-26,021	-26,664
Momento torcente		37	252	12,821	48	158	362

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-968	17	5	697	11	-8	
Taglio	8,343	4,418	5,615	6	52	1,303	
M. flettente		5,393	-12,099	-9,941	-14,136	21,283	-21,720
Momento torcente	37	252	15,107	48	234	362	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-968	17	8	697	11	-8	
Taglio	2,665	1,523	4,427	6	52	1,303	
M. flettente		60,237	18,360	-1,775	-14,136	21,283	-21,720
Momento torcente	73	253	36,111	48	234	362	

SEZIONE 34

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
274 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-968	17	-13	697	11	-8
Taglio	776	557	876	6	52	1,303
M. flettente		68,796	24,345	51,681	-14,004	22,594
Momento torcente	41	244	5,505	29	205	351

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-968	17	12	697	-5	8
Taglio	3,087	1,523	3,197	6	51	1,175
M. flettente		56,376	18,360	-19,070	-14,076	-25,243
Momento torcente		78	231	1,655	46	154

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-968	17	0	697	11	-8
Taglio	3,087	1,523	3,197	6	52	1,303
M. flettente		63,261	21,810	28,099	-14,064	21,996
Momento torcente	78	231	18,039	46	232	349

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-968	17	-23	697	11	-8
Taglio	3,087	1,373	1,983	6	52	1,303
M. flettente		63,261	22,485	25,614	-14,064	21,996
Momento torcente	78	257	25,996	46	232	351

SEZIONE 35

Massimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
275 di 856

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-968	17	-17	697	11	-8	
Taglio	3,229	1,373	1,827	6	52	1,303	
M. flettente		56,376	19,365	44,161	-13,920	23,386	30,624
Momento torcente	11	234	9,893	33	210	356	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-968	17	2	697	-5	8	
Taglio	8,909	4,268	5,728	6	51	1,175	
M. flettente		-38,219	-25,575	-29,551	-14,004	-24,545	-25,872
Momento torcente		39	241	11,175	46	154	279

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-968	17	-6	697	11	-8	
Taglio	8,909	4,268	5,728	6	52	1,303	
M. flettente		-4,882	-9,389	-4,161	-13,992	22,709	13,824
Momento torcente	39	241	16,919	46	232	338	



Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-968	17	-30	697	11	-8	
Taglio	7,047	2,339	4,033	6	52	1,303	
M. flettente		26,501	16,245	3,434	-13,992	22,709	30,624
Momento torcente	41	244	40,203	46	232	356	

SEZIONE 36

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-615	17	9	697	11	-8
Taglio	7,628	4,268	1,707	6	47	1,303

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 276 di 856
M. flettente	-27,459	-25,575	10,062	-13,896	23,681	34,560					
Momento torcente	9,640	296	15,102	38	1,997	346					
Minimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-968	17	-5	329	-2	8					
Taglio	10,758	5,234	6,655	107	383	1,175					
M. flettente	-69,215	-40,695	-46,047	-14,232	-24,955	-29,424					
Momento torcente	41	244	17,179	1,273	602	286					
Taglio	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-968	17	-10	325	-3	50					
Taglio	10,758	5,234	6,655	110	409	1,882					
M. flettente	-44,942	-28,785	-26,652	-13,896	-23,731	33,696					
Momento torcente	41	244	29,641	1,302	854	4,446					
Momento torcente	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-679	-32	-31	325	11	50					
Taglio	9,644	4,499	4,781	110	47	1,882					
M. flettente	-33,008	-29,895	-11,573	-13,896	23,681	33,696					
Momento torcente	9,671	8,897	46,196	1,302	1,997	4,446					
SEZIONE 37											
Massimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-561	-2	29	329	9	33					
Taglio	2,792	1,433	985	107	74	1,736					
M. flettente	52,421	13,358	31,023	-14,232	23,522	28,140					
Momento torcente	366	1,433	4,020	1,336	1,858	3,598					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
277 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-614	-15	-206	329	-2	-24	
Taglio	7,571	3,702	4,141	67	330	1,043	
M. flettente		-27,419	-27,150	-33,831	-15,552	-30,326	-25,944
Momento torcente		9,759	7,196	4,160	1,039	240	4,284

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-614	-15	-118	329	-2	33	
Taglio	7,571	3,702	4,141	107	383	1,736	
M. flettente		807	-13,104	-10,920	-14,232	-24,948	28,140
Momento torcente	9,759	7,196	5,018	1,336	710	3,598	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-614	-15	31	329	9	-16	
Taglio	7,571	3,702	1,585	107	74	1,018	
M. flettente		807	-13,104	-310	-14,232	23,522	-17,388
Momento torcente	9,759	7,196	14,636	1,336	1,858	4,493	

SEZIONE 38

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-603	-1	-8	295	8	-2	
Taglio	744	667	632	121	140	1,782	
M. flettente		63,275	19,650	36,259	-15,120	21,895	8,758
Momento torcente	3,830	853	6,196	950	1,204	4,163	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-561	-2	-24	327	4	4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
278 di 856

Taglio	2,638	1,433	2,610	60	215	1,129	
M. flettente		52,421	13,358	-19,404	-15,972	-34,013	-15,288
Momento torcente		367	1,433	2,446	944	486	2,974

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-561	-2	-11	295	5	-2	
Taglio	2,638	1,433	2,610	121	433	1,782	
M. flettente		58,280	16,620	15,333	-15,396	20,894	4,700
Momento torcente	367	1,433	13,908	926	1,543	4,170	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
------------------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-603	-3	3	329	5	-10	
Taglio	744	26	1,143	67	433	1,025	
M. flettente		63,275	19,650	22,167	-15,552	18,922	-8,122
Momento torcente	3,830	3,747	25,848	1,040	1,572	4,231	



SEZIONE 39

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-603	-3	-5	295	5	-2	
Taglio	2,633	991	1,416	121	433	1,782	
M. flettente		54,932	17,280	33,599	-13,296	17,942	35,796
Momento torcente	3,802	3,737	7,944	1,006	1,550	4,064	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-604	-3	3	295	4	4	
Taglio	8,311	3,885	4,955	121	215	1,129	
M. flettente		-30,605	-21,855	-27,315	-15,132	-37,267	-32,400
Momento torcente		3,668	3,714	4,206	932	630	3,074

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 279 di 856
Taglio	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-604	-3	-3	295	5	-2					
Taglio	8,311	3,885	4,955	121	433	1,782					
M. flettente		475	-7,118	-2,811	-14,856	17,942	12,804				
Momento torcente	3,668	3,714	8,480	932	1,550	4,174					
Momento torcente	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-603	-3	-2	295	5	-2					
Taglio	2,633	991	2,735	121	433	1,782					
M. flettente		54,932	17,280	6,227	-13,296	13,010	12,804				
Momento torcente	3,802	3,737	25,018	1,006	1,628	4,174					
SEZIONE 40											
Massimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-356	-3	2	295	0	-2					
Taglio	6,920	3,885	1,558	121	605	1,782					
M. flettente		-21,884	-21,855	8,392	-12,924	11,880	41,196				
Momento torcente	230	3,705	12,743	1,022	137	4,020					
Minimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-604	-3	-3	6	0	-0					
Taglio	10,161	4,851	6,005	24	565	1,948					
M. flettente		-59,778	-35,805	-39,007	-13,500	-37,930	-35,820				
Momento torcente		3,714	3,744	10,964	13	189	204				
Taglio	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-604	-3	-2	295	0	-0					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
280 di 856

Taglio	10,161	4,851	6,005	121	605	2,114	
M. flettente		-36,869	-24,780	-22,564	-13,200	11,426	41,196
Momento torcente	3,714	3,744	14,431	1,001	93	539	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
------------------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-604	-3	0	295	5	-2	
Taglio	10,161	4,851	4,543	121	433	1,782	
M. flettente		-36,869	-24,780	-13,943	-12,924	11,045	37,128
Momento torcente	3,714	3,744	36,608	1,022	1,642	4,078	

SEZIONE 41

Massimo momento



	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-356	-1	0	6	0	-0	
Taglio	1,184	803	407	24	605	2,114	
M. flettente		41,715	13,911	34,389	-13,068	21,046	34,800
Momento torcente	39	420	2,464	117	217	474	



Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-356	-0	0	6	0	-0	
Taglio	6,862	3,699	4,641	24	565	1,948	
M. flettente		-21,884	-22,410	-28,022	-13,428	-36,216	-29,928
Momento torcente		183	438	5,706	35	126	260

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-356	-0	0	6	0	-0	
Taglio	6,862	3,699	4,641	24	605	2,114	
M. flettente		3,686	-8,385	-4,942	-13,344	14,170	34,800
Momento torcente	183	438	20,494	35	111	474	

Contraente							Progettista					
												
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 281 di 856	
Momento torcente	1	1	1	1	1	1						
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)						
Sforzo normale	-356	-0	0	6	0	-0						
Taglio	6,862	2,733	3,404	24	605	2,114						
M. flettente		3,686	4,041	5,337	-13,068	21,046	34,800					
Momento torcente	183	455	30,266	117	217	474						
SEZIONE 42												
Massimo momento												
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)						
Sforzo normale	-356	-1	0	6	0	-0						
Taglio	1,041	803	669	24	605	1,948						
M. flettente		43,929	15,735	35,302	-12,960	23,782	8,434					
Momento torcente	88	436	3,213	140	258	330						
Minimo momento												
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)						
Sforzo normale	-356	-1	-0	6	0	-0						
Taglio	1,041	803	2,198	24	565	2,114						
M. flettente		41,715	13,910	-12,813	-13,068	-27,648	-6,841					
Momento torcente		88	436	926	102	35	379					
Taglio	1	1	1	1	1	1						
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)						
Sforzo normale	-356	-1	0	6	0	-0						
Taglio	1,041	803	2,198	24	605	2,114						
M. flettente		43,929	15,735	18,526	-13,020	22,414	2,746					
Momento torcente	88	436	7,259	102	192	373						
Momento torcente	1	1	1	1	1	1						
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)						
Sforzo normale	-356	-1	1	6	0	-0						

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 282 di 856
Taglio	1,041	803	1,250	24	605	2,114					
M. flettente		43,929	15,735	20,956	-12,960	23,782	-2,047				
Momento torcente	88	436	19,066	140	258	379					
SEZIONE 43											
Massimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-356	-1	0	6	0	-0					
Taglio	971	162	865	24	605	1,948					
M. flettente		42,201	15,360	33,195	-12,612	32,947	37,956				
Momento torcente	9	408	4,751	217	434	176					
Minimo momento											
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-357	-1	1	6	0	-0					
Taglio	6,649	3,057	4,703	24	565	2,114					
M. flettente		-18,144	-11,211	-15,902	-12,960	-25,085	-38,892				
Momento torcente		154	355	21,635	125	83	533				
Taglio	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-357	-1	1	6	0	-0					
Taglio	6,649	3,057	4,703	24	605	2,114					
M. flettente		6,596	372	4,574	-12,912	25,164	-6,841				
Momento torcente	154	355	27,091	125	229	371					
Momento torcente	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)					
Sforzo normale	-357	-1	1	6	0	-0					
Taglio	6,649	162	3,656	24	605	2,114					
M. flettente		6,596	15,360	6,858	-12,612	32,947	-30,876				
Momento torcente	154	408	34,540	217	434	533					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
283 di 856

SEZIONE 44

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0	
Taglio	4,932	3,057	1,397	478	605	1,948	
M. flettente		-12,550	-11,214	7,276	-11,100	34,776	43,848
Momento torcente	42	260	4,920	27	450	149	

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-357	-1	1	6	0	-0	
Taglio	8,510	4,022	5,660	24	565	2,114	
M. flettente		-42,309	-22,650	-29,800	-12,612	-16,524	-45,288
Momento torcente		103	379	7,853	111	95	562

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-357	-1	0	-0	0	-0	
Taglio	8,510	4,022	5,660	478	1,324	2,114	
M. flettente		-23,193	-13,523	-14,364	-11,461	34,776	-38,892
Momento torcente	103	379	17,362	5	10	204	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-356	-1	1	6	0	-0	
Taglio	6,708	4,022	4,412	24	605	2,114	
M. flettente		-18,144	-13,523	-7,701	-12,540	34,776	-40,488
Momento torcente	307	379	39,972	222	450	562	

SEZIONE 45

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
284 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	0	
Taglio	1,102	752	1,547	478	1,324	1,669	
M. flettente		20,358	6,981	22,784	-6,263	30,758	38,784
Momento torcente	23	42	6,524	40	35	87	

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0	
Taglio	4,871	2,682	3,483	478	564	1,724	
M. flettente		-12,550	-12,326	-21,899	-11,100	-13,104	-40,056
Momento torcente		24	51	4,250	11	16	5

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0	
Taglio	4,871	2,682	3,483	478	1,324	1,724	
M. flettente		5,445	-2,171	5,501	-9,290	30,758	-33,528
Momento torcente	24	51	8,024	11	35	5	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-1	-1	-0	0	-0	
Taglio	4,871	1,716	2,288	478	1,324	1,724	
M. flettente		5,445	5,633	8,037	-6,263	19,735	-22,608
Momento torcente	24	54	19,072	40	117	102	

SEZIONE 46

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
285 di 856

Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	0
Taglio	989	752	460	478	1,324	1,669
M. flettente		22,856	9,050	23,224	-1,426	17,359 21,888
Momento torcente	16	56	2,229	37	84	25

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0
Taglio	2,842	1,178	2,790	478	564	1,724
M. flettente		10,846	4,743	-12,120	-6,263	-7,394 -22,608
Momento torcente		25	39	4,216	28	36 59

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0
Taglio	2,842	1,178	2,790	478	1,324	1,724
M. flettente		18,657	8,079	16,717	-4,949	17,359 -17,856
Momento torcente	25	39	18,966	28	84	59

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	2	-0	0	-0
Taglio	2,842	752	1,896	478	1,324	1,724
M. flettente		18,657	9,050	11,563	-1,426	7,697 -5,146
Momento torcente	25	56	28,099	37	107	90

SEZIONE 47

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	0
Taglio	2,958	1,178	2,717	478	1,324	1,669
M. flettente		10,846	4,743	9,311	-	3,952 4,982
Momento torcente	12	45	17,498	36	102	1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
286 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-1	1	-0	0	-0	
Taglio	4,667	2,144	3,986	478	564	1,724	
M. flettente		-	-	-2,757	-1,426	-1,683	-5,146
Momento torcente		18	42	4,201	35	44	83

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-0	-1	-0	-0	0	-0	
Taglio	4,667	2,144	3,986	478	1,324	1,724	
M. flettente		5,874	2,723	5,052	-607	3,952	-2,190
Momento torcente	18	42	14,916	35	102	83	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-0	-1	2	-0	0	-0	
Taglio	4,667	1,178	2,941	478	1,324	1,724	
M. flettente		5,874	4,743	3,726	-	1,681	-
Momento torcente	18	45	36,393	36	104	85	

RAMPA

SEZ. 4

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	1	66	7	128	6	-67	
Taglio	1,778	866	511	13	54	36	
M. flettente		-2,373	-2,256	2,914	-166	3,986	949
Momento torcente	951	441	457	59	1,152	73	

Minimo momento

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
287 di 856

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-79	11	4	116	-4	-0	
Taglio	2,102	1,381	2,538	26	56	633	
M. flettente		-12,012	-7,091	-9,694	-1,094	-4,213	-4,175
Momento torcente		1,020	160	3,434	395	1,160	1,762

Taglio	1	1	1	1	1	1	
--------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	1	11	3	138	5	5	
Taglio	2,458	1,381	2,538	193	410	707	
M. flettente		-3,348	-3,708	-2,103	-428	3,825	155
Momento torcente	1,010	160	3,960	1,002	1,583	3,000	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1	
------------------	---	---	---	---	---	---	--

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-79	12	8	138	5	5	
Taglio	2,102	1,363	1,749	193	410	707	
M. flettente		-6,087	-3,146	-768	-428	3,825	155
Momento torcente	1,020	646	4,806	1,002	1,583	3,000	



SEZ. 5

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1	11	3	117	5	6	
Taglio	276	83	234	26	54	67	
M. flettente		9,754	3,491	13,751	-1,124	4,607	-1,052
Momento torcente	948	245	1,362	299	802	360	

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-1	11	1	117	-3	1	
Taglio	1,758	948	1,996	26	56	150	

Contraente 				Progettista 		
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
				Rev. B	Foglio 288 di 856	
M. flettente	-2,283	-3,164	-6,462	-1,382	-4,863	-3,762
Momento torcente	1,153	391	229	299	791	278
Taglio	1	1	1	1	1	1
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	11	3	117	-3	1
Taglio	1,758	948	1,996	26	56	150
M. flettente	4,961	918	6,402	-1,360	-4,815	-2,261
Momento torcente	1,153	391	3,655	299	791	278
Momento torcente	1	1	1	1	1	1
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-1	11	6	117	5	6
Taglio	1,758	948	1,504	26	54	67
M. flettente	4,961	918	5,137	-1,360	4,607	-1,052
Momento torcente	1,153	391	4,136	299	802	360
	SEZ.	6				
Massimo momento						
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-3	11	3	117	4	7
Taglio	612	349	544	26	54	67
M. flettente	10,510	3,831	14,939	-1,405	5,091	-545
Momento torcente	114	170	936	162	346	255
Minimo momento						
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-3	11	4	117	-2	2
Taglio	612	349	1,164	26	56	150
M. flettente	8,348	2,441	-8,429	-1,610	-5,368	-2,278
Momento torcente	114	170	328	162	310	55
Taglio	1	1	1	1	1	1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
289 di 856

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-3	11	5	117	-2	2
Taglio	612	349	1,164	26	56	150
M. flettente		10,510	3,831	9,051	-1,508	-5,144
Momento torcente	114	170	1,627	162	310	55

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-3	11	4	117	4	7
Taglio	612	349	354	26	54	67
M. flettente		10,510	3,831	7,280	-1,508	5,091
Momento torcente	114	170	2,287	162	346	255

SEZ. 7

Massimo momento



	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-5	11	2	116	3	3
Taglio	642	349	165	26	54	150
M. flettente		8,297	2,412	13,308	-1,619	5,637
Momento torcente	926	406	1,908	5	150	50

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-5	11	4	116	-1	3
Taglio	2,124	1,215	2,247	26	56	150
M. flettente		-7,366	-6,881	-13,916	-1,877	-5,938
Momento torcente		1,128	550	1,495	5	214

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-5	11	4	116	-1	3
Taglio	2,124	1,215	2,247	26	56	150

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 290 di 856
M. flettente	1,396	-1,689	2,054	-1,766	-5,696	422					
Momento torcente	1,128	550	3,632	5	214	50					
Momento torcente	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-5	11	1	116	-1	8					
Taglio	2,124	1,215	1,659	26	56	67					
M. flettente	1,396	-1,689	5,309	-1,766	-5,696	106					
Momento torcente	1,128	550	4,522	5	214	201					
	SEZ.	8									
Massimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-11	7	-2	114	3	3					
Taglio	2,711	1,401	483	26	11	150					
M. flettente	-5,765	-6,365	3,478	-1,871	5,764	875					
Momento torcente	2,337	435	371	159	1,222	13					
Minimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-13	1	-0	44	-2	3					
Taglio	3,572	2,261	3,068	135	258	7					
M. flettente	-18,927	-16,290	-18,747	-4,994	-9,677	-246					
Momento torcente	2,215	55	3,699	339	646	21					
Taglio	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-16	1	-2	44	-2	3					
Taglio	3,572	2,261	3,068	135	258	150					
M. flettente	-10,086	-10,883	-8,716	-4,590	-8,899	875					
Momento torcente	594	55	4,727	339	646	13					
Momento torcente	1	1	1	1	1	1					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
291 di 856

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-11	7	-1	78	-0	9	
Taglio	3,386	1,833	2,360	68	83	67	
M. flettente		-7,378	-7,202	-5,385	-4,782	-9,475	291
Momento torcente	2,396	476	6,121	834	1,824	209	

SEZ. 9

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-11	7	-3	85	3	3	
Taglio	1,936	968	1,560	68	11	26	
M. flettente		11,582	2,783	10,746	-2,233	5,805	803
Momento torcente	2,665	836	3,843	498	797	51	

Minimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-13	6	-3	80	-0	4	
Taglio	2,870	1,629	2,587	68	83	26	
M. flettente		-8,563	-10,299	-12,872	-4,786	-9,518	-164
Momento torcente		2,627	876	2,319	568	1,296	53

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-13	6	-3	80	-0	4	
Taglio	2,870	1,629	2,587	68	83	26	
M. flettente		3,063	-3,512	1,369	-4,501	-9,173	-57
Momento torcente	2,627	876	4,982	568	1,296	53	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-11	7	-1	80	-0	4
Taglio	2,688	1,401	2,080	68	83	26

Contraente						Progettista				
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>						<div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div>				
Doc. N.						Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 292 di 856
M. flettente	5,570	-323	3,609	-4,501	-9,173	-57				
Momento torcente	2,754	902	5,801	568	1,296	53				
SEZ.						10				
Massimo momento										
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)				
Sforzo normale	-12	7	-2	84	3	3				
Taglio	386	102	247	68	11	26				
M. flettente		20,223	7,133	18,245	-2,774	5,770	613			
Momento torcente	1,574	500	1,827	275	331	1				
Minimo momento										
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)				
Sforzo normale	-13	6	0	82	-0	9				
Taglio	1,993	1,196	2,058	68	83	8				
M. flettente		10,029	507	-8,103	-4,302	-8,957	5			
Momento torcente		1,922	777	386	305	748	36			
Taglio	1	1	1	1	1	1				
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)				
Sforzo normale	-13	6	-3	82	-0	4				
Taglio	1,993	1,196	2,058	68	83	26				
M. flettente		12,771	2,175	8,799	-4,207	-8,842	67			
Momento torcente	1,922	777	3,930	305	748	51				
Momento torcente	1	1	1	1	1	1				
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)				
Sforzo normale	-13	6	-2	82	-0	4				
Taglio	1,993	1,196	1,591	68	83	26				
M. flettente		12,771	2,175	8,892	-4,207	-8,842	67			
Momento torcente	1,922	777	4,603	305	748	51				

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
293 di 856

SEZ. 11

Massimo momento

	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)	
Sforzo normale	-12	7	-2	83	3	4	
Taglio	529	330	578	68	11	26	
M. flettente		21,344	7,547	19,536	-3,295	5,697	419
Momento torcente	166	149	710	7	132	33	

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-12	7	0	83	-0	8	
Taglio	529	330	1,163	68	83	8	
M. flettente		19,683	6,351	-6,423	-3,805	-8,366	71
Momento torcente		166	149	127	7	64	30

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-12	7	-3	83	-0	4	
Taglio	529	330	1,163	68	83	26	
M. flettente		21,344	7,547	13,776	-3,559	-8,071	320
Momento torcente	166	149	1,902	7	64	33	

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sforzo normale	-12	7	-1	83	3	4	
Taglio	529	330	684	68	11	26	
M. flettente		21,344	7,547	7,560	-3,559	5,655	320
Momento torcente	166	149	2,526	7	132	33	

SEZ. 12

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
294 di 856

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	1	-5	43	3	5
Taglio	1,353	936	815	135	141	3
M. flettente		14,310	5,318	15,771	-3,253	4,869
Momento torcente	870	368	1,401	59	23	4

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	1	0	43	-2	3
Taglio	2,869	1,827	2,567	135	258	7
M. flettente		-8,292	-9,762	-13,658	-4,602	-8,921
Momento torcente		1,031	488	1,230	59	104

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	1	-4	43	-2	3
Taglio	2,869	1,827	2,567	135	258	7
M. flettente		3,058	-2,346	2,080	-3,253	-6,340
Momento torcente	1,031	488	3,191	59	104	7



Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	1	-4	43	-2	3
Taglio	2,869	1,827	1,709	135	258	7
M. flettente		3,058	-2,346	4,879	-3,253	-6,340
Momento torcente	1,031	488	3,940	59	104	7

SEZ. 13

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	1	-6	43	3	5

Contraente							Progettista				
											
Doc. N.							Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 295 di 856
Taglio	588	478	355	135	141	3					
M. flettente		20,196	9,903	19,842	-2,382	3,458	-41				
Momento torcente	185	95	226	85	177	1					
Minimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-16	1	3	43	-2	3					
Taglio	1,308	930	1,603	135	258	7					
M. flettente		14,337	5,328	-8,526	-3,252	-6,338	-160				
Momento torcente		234	132	215	85	177	0				
Taglio	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-16	1	-5	43	-2	3					
Taglio	1,308	930	1,603	135	258	7					
M. flettente		18,590	8,490	13,615	-2,382	-4,670	-117				
Momento torcente	234	132	1,524	85	177	0					
Momento torcente	1	1	1	1	1	1					
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-16	1	-6	43	-2	5					
Taglio	1,308	930	882	135	258	3					
M. flettente		18,590	8,490	12,863	-2,382	-4,670	-41				
Momento torcente	234	132	2,085	85	177	1					
		SEZ.	14								
Massimo momento											
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)					
Sforzo normale	-16	0	-6	42	3	5					
Taglio	359	31	491	135	141	3					
M. flettente		20,939	10,673	20,529	-1,028	2,542	-15				
Momento torcente	590	299	902	170	268	0					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
296 di 856

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	0	3	42	-2	3
Taglio	1,090	503	1,409	135	258	7
M. flettente		15,917	8,832	-6,277	-2,377	-4,661
Momento torcente		649	343	40	170	344

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	0	-5	42	-2	3
Taglio	1,090	503	1,409	135	258	7
M. flettente		19,710	10,631	17,604	-1,028	-2,076
Momento torcente	649	343	3,161	170	344	4

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-16	0	-3	42	-2	3
Taglio	1,090	503	720	135	258	7
M. flettente		19,710	10,631	13,068	-1,028	-2,076
Momento torcente	649	343	3,675	170	344	4

SEZ. 15

Massimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-15	0	-6	42	3	5
Taglio	1,125	514	968	135	141	3
M. flettente		15,903	8,825	14,842	55	1,130
Momento torcente	938	503	2,990	189	288	0

Minimo momento

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
--	----	------------------	---------	------------------	---------	------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
297 di 856

Sforzo normale	-15	0	3	42	-2	3
Taglio	2,573	1,473	2,535	135	258	7
M. flettente		-20	0	-2,787	-1,024	-2,070
Momento torcente		1,042	581	88	189	382
						5

Taglio	1	1	1	1	1	1
--------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-15	0	-5	42	-2	3
Taglio	2,573	1,473	2,535	135	258	7
M. flettente		7,692	4,452	7,771	55	-2
						4
Momento torcente	1,042	581	4,859	189	382	5

Momento torcente	1	1	1	1	1	1
------------------	---	---	---	---	---	---

	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)
Sforzo normale	-15	0	-2	42	-2	3
Taglio	2,573	1,473	1,703	135	258	7
M. flettente		7,692	4,452	5,223	55	-2
						4
Momento torcente	1,042	581	5,569	189	382	5

10. VERIFICA DELLE TRAVI D'IMPALCATO

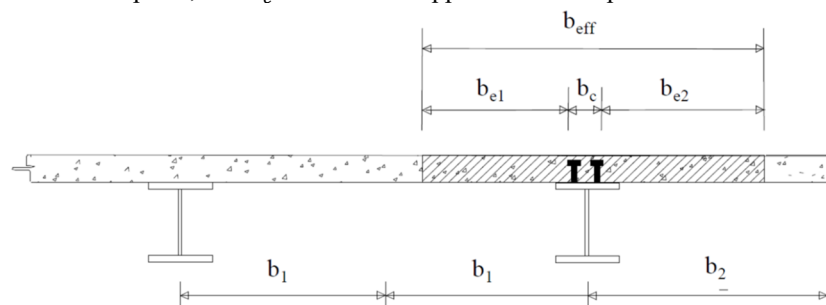
10.1 Larghezze efficaci - soletta

La distribuzione delle tensioni normali nelle ali della trave metallica e nella soletta in calcestruzzo è influenzata dall'effetto shear-lag e può essere determinata utilizzando nel calcolo la larghezza efficace della soletta.

La larghezza efficace della soletta in calcestruzzo, può essere determinata, secondo il paragrafo 4.3.2.3 delle NTC, mediante l'espressione:

$$b_{eff} = b_0 + b_{e1} + b_{e2}$$

dove b_0 è la distanza tra gli assi dei connettori e $b_{e1} = \min(L_e/8; b_i)$ è il valore della larghezza collaborante da ciascun lato della sezione composta, con L_e una distanza approssimata dei punti di momento nullo definita dalla norma.



La distanza L_e nelle travi semplicemente appoggiate è pari alla luce della trave; mentre nelle travi continue è approssimativamente la distanza tra due punti a momento nullo, come indicata nella figura seguente:

Contraente



Progettista



Doc. N.

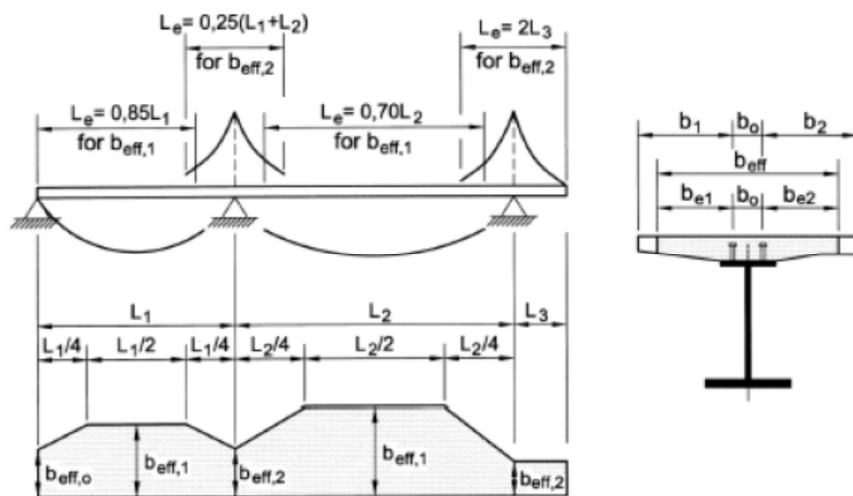
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
298 di 856

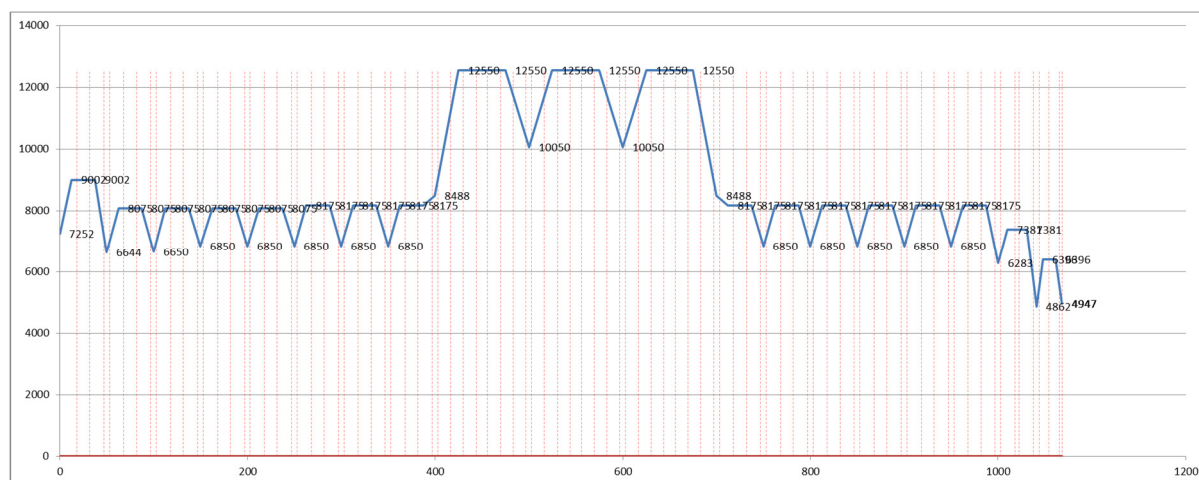


Per gli appoggi di estremità la formula diviene:

$$b_{eff} = b_0 + \beta_1 b_{e1} + \beta_2 b_{e2}$$

dove: $\beta_i = (0.55 + 0.025 L_e / b_i) \leq 1$

Diagramma dello soletta collaborante lungo lo sviluppo del ponte



10.2 Larghezze efficaci – pannelli in acciaio

La non uniformità nella distribuzione trasversale delle tensioni normali va tenuta in considerazione nell'analisi delle lastre in acciaio. In una sezione del pannello il massimo valore della tensione normale si ha nella giunzione tra l'anima della trave e il pannello; e la tensione decresce spostandosi trasversalmente all'interno del pannello.

Per tenere in considerazione di questo fenomeno, si fa riferimento al cap. 3 dell'EN1993-1-5, che indica come determinare la larghezza effettiva^s della lastra. La larghezza effettiva^s della lastra è definita come la larghezza per la quale si ha un valore di forza normale calcolata sull'area efficace e con una distribuzione di sforzo costante pari alla forza normale calcolata sull'area lorda e la reale distribuzione degli sforzi.

L'effetto dello shear lag è un effetto del primo ordine e va dunque tenuto in considerazione sia nell'analisi globale della struttura che nell'analisi della sezione. Il fenomeno avviene sia nelle lastre tese che nelle lastre compresse; in queste ultime va considerata l'interazione con i fenomeni di instabilità di buckling.

Nell'analisi globale l'effetto dello shear lag è tenuto in considerazione attraverso la seguente relazione:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
299 di 856

$$b_{eff} = \min\left(b_0; \frac{L}{8}\right)$$

quindi il minor valore tra la semilarghezza della lastra (calcolata per ciascuna delle due parti divise dall'anima) e un ottavo della luce della campata L .

Nel viadotto in questione la luce minima è pari a 50 m, mentre la semilarghezza minima è pari a 3,5 m, corrispondente alla semilarghezza del pannello di fondo.

$$b_{eff} = \min(3,5 \text{ m}; 6,25 \text{ m}) = b_0$$

Nell'analisi globale l'effetto dello shear lag non comporta delle diminuzione delle proprietà meccaniche della sezione.

Nell'analisi della sezione, la larghezza effettiva^s della lastra viene calcolata dalla seguente relazione:

$$b_{eff} = \beta b_0$$

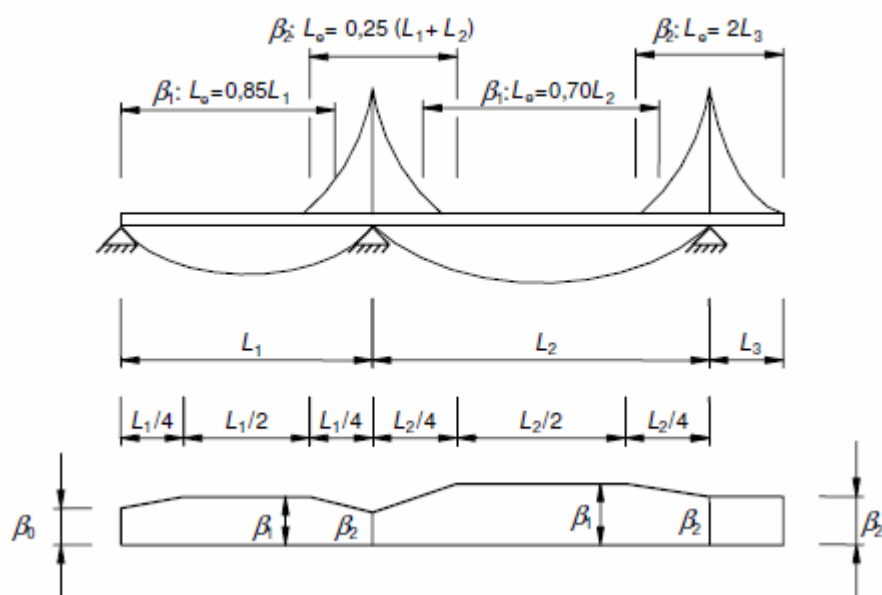
dove il fattore β è un fattore che dipende dalla tipologia di azione flettente ed è dato dalla seguente tabella:

κ	Verification	β - value
$\kappa \leq 0,02$		$\beta = 1,0$
$0,02 < \kappa \leq 0,70$	sagging bending	$\beta = \beta_1 = \frac{1}{1 + 6,4 \kappa^2}$
	hogging bending	$\beta = \beta_2 = \frac{1}{1 + 6,0 \left(\kappa - \frac{1}{2500 \kappa} \right) + 1,6 \kappa^2}$
$> 0,70$	sagging bending	$\beta = \beta_1 = \frac{1}{5,9 \kappa}$
	hogging bending	$\beta = \beta_2 = \frac{1}{8,6 \kappa}$
all κ	end support	$\beta_0 = (0,55 + 0,025 / \kappa) \beta_1$, but $\beta_0 < \beta_1$
all κ	Cantilever	$\beta = \beta_2$ at support and at the end
$\kappa = \alpha_0 b_0 / L_e$ with $\alpha_0 = \sqrt{1 + \frac{A_{st}}{b_0 t}}$ in which A_{st} is the area of all longitudinal stiffeners within the width b_0 and other symbols are as defined in Figure 3.1 and Figure 3.2.		

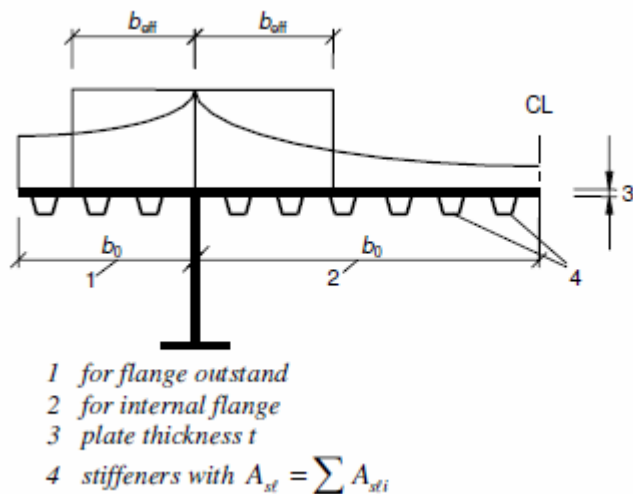
Dove il fattore κ è dato dalla relazione seguente:

$$\kappa = \alpha_0 \frac{b_0}{L_e} \text{ con } \alpha_0 = \sqrt{1 + \frac{A_{st}}{b_0 t}}$$

Con L_e equivalente alla distanza tra due punti a momento nullo, ricavabile dalla seguente figura:



In una lastra irrigidita A_{st} è l'area degli irrigidimenti longitudinali entro la semilarghezza lorda b_0 come da seguente figura:



Il valore di β così determinato per ciascuna zona del ponte sarà utilizzato nei vari stati limite di servizio e di fatica per determinare l'area efficace, secondo la relazione:

$$b_{eff} = \beta b_0$$

Per gli stati limite ultimi, va tenuto in considerazione l'effetto della distribuzione delle tensioni nelle zone elastoplastiche delle flange. La parziale ridistribuzione elastoplastica della tensione nelle flange, delle zone della lastra più vicine all'anima, viene tenuta in considerazione secondo l'approccio individuato nella Nota 3 del capitolo 3.3 dell'EC 1993.1.5, attraverso l'applicazione del parametro β^k :

$$A_{eff} = \beta^k A_{c,eff}$$

dove κ e β sono stati definiti in precedenza, mentre $A_{c,eff}$ è l'area efficace^p della lastra irrigidita, ricavata considerando il fenomeno dell'instabilità della lastra. Tale area nelle lastre tese corrisponde all'area lorda della lastra, mentre nelle lastre compresse sarà un valore inferiore, ricavato come specificato nel relativo capitolo sull'instabilità.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

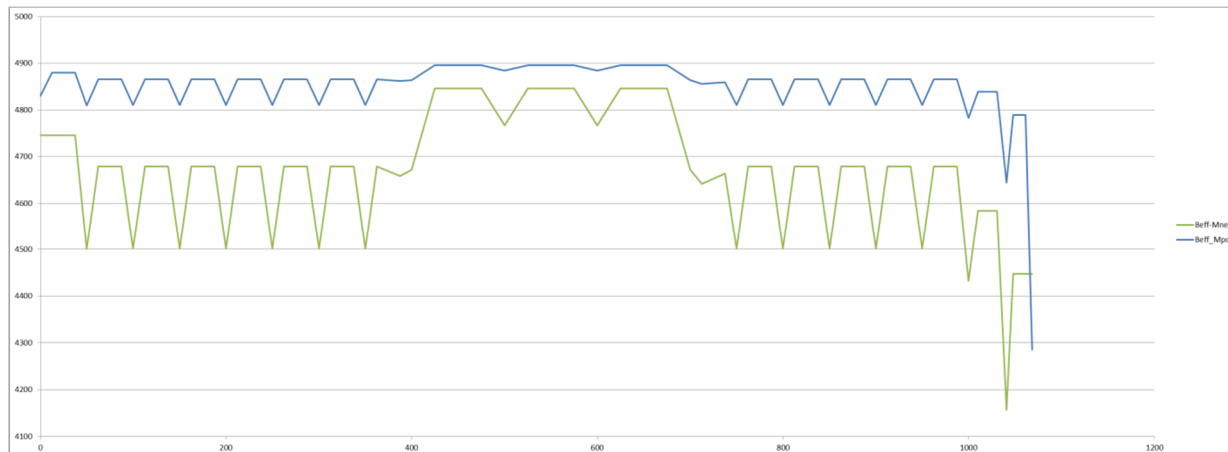
Lotto
00



Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
301 di 856

Diagramma della lamiera collaborante (in verde per momento negativo – in blu per momento positivo).



Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 302 di 856

10.3 Classificazione della sezione

Le sezioni trasversali degli elementi strutturali si classificano in funzione della loro capacità rotazionale C_θ definita come:

$$C_\theta = \frac{\theta_r}{\theta_y} - 1$$

essendo θ_r e θ_y le curvature corrispondenti rispettivamente al raggiungimento della deformazione ultima ed allo snervamento. Si distinguono le seguenti classi di sezioni:

Classe1: quando la sezione è in grado di sviluppare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta per l'analisi strutturale condotta con il metodo plastico di cui al §4.2.3.2 senza subire riduzioni della resistenza. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_\theta \geq 3$;

Classe2: la sezione può sviluppare il proprio momento resistente elastico, ma ha una capacità rotazionale limitata. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_\theta \geq 1,5$;

Classe3: sono quelle sezioni trasversali dove la fibra d'acciaio estrema compressa può raggiungere la tensione di snervamento, ma l'instabilità locale può impedire il raggiungimento del momento resistente plastico;

Classe4: quando, per determinarne la resistenza flettente, tagliante o normale, è necessario tener conto degli effetti dell'instabilità locale in fase elastica nelle parti compresse che compongono la sezione. In tal caso nel calcolo della resistenza la sezione geometrica effettiva può sostituirsi con una sezione efficace.

La definizione delle classi viene fornita dalla NTC e nel caso di una sezione composta, la classificazione è in funzione della classe più sfavorevole relativa alle varie parti che la compongono (piattabanda superiore, inferiore e pannello d'anima). Questa classificazione delle sezioni trasversali dipende dalla proporzione di ciascuno dei suoi elementi compressi quindi dai rapporti geometrici tra la larghezza e lo spessore per tutti gli elementi costituenti i conci di acciaio dell'impalcato si ricava il coefficiente adimensionale che consentirà di stabilire la classe di appartenenza dei vari elementi.

Per le sezioni strutturali dell'opera in oggetto, data l'altezza della sezione e la presenza di una lamiera di fondo irrigidita, verrà eseguita una verifica tensionale anche nelle sezioni, che in base allo stato di sollecitazione presente, potrebbero operare in classi 1 o 2, evitando pertanto di considerare il contributo aggiuntivo di resistenza derivante da un comportamento plastico della sezione.

Pertanto le sezioni verranno verificate in campo elastico in classe 3 o 4 tramite la determinazione delle aree efficaci.

Quando la sezione composta è di classe 4, si può ricorrere all'analisi elastica, utilizzando però una geometria efficace, calcolata secondo le prescrizioni riportate nel capitolo 4 delle N.T.C..

Il metodo di classificazione proposto dipende dal rapporto tra la larghezza e lo spessore delle parti della sezione soggette a compressione, per cui nel procedimento di classificazione devono essere considerate tutte quelle parti completamente o parzialmente compresse.

Nella definizione della zona efficace della lamiera di fondo si è adottato una distribuzione uniforme $\psi=1$ (vedi paragrafo specifico), mentre per l'anima la distribuzione delle tensioni è variabile pertanto per ciascuna condizione che massimizza uno specifico stato di sollecitazione (Momento flettente massimo, momento flettente minimo, massimo taglio, massimo momento torcente) viene valutata la distribuzione delle tensioni.

Al fine di calcolare le sezioni efficaci, la procedura di verifica è la seguente:

- Si determina la distribuzione di tensione sulla sezione supposta interamente reagente in classe 3;
- Da questa distribuzione si determina la riduzione di area per ogni singola lastra che compone la sezione;
- Si determina la distribuzione di tensione sulla sezione basandosi sulle proprietà inerziali della sezione ridotta;
- Qualora la distribuzione ottenuta in c) sia notevolmente diversa da quella ottenuta in a), si ripetono i punti b) e c) fino ad avere convergenza dei risultati, altrimenti la distribuzione è corretta.

In questo modo non c'è un limite tensionale legato all'instabilità locale della piastra; tale effetto è tenuto in conto considerando solo le porzioni efficaci di tutti i sotto elementi e degli irrigiditori che compongono la piastra.

Per un carico assegnato, le riserve di resistenza post-critiche dipendono fortemente dalle proporzioni della lastra e dal grado di ortotropia (in presenza di irrigiditori). Deve quindi farsi attenzione a entrambi questi fattori, tenendo in conto di adeguate riduzioni relative alle due situazioni limite: il comportamento a piastra, in cui le riserve post-critiche sono più ampie, e il comportamento a colonna, per cui il fenomeno di imbozzamento conduce a un collasso di tipo fragile.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
303 di 856

Questo metodo di calcolo procede per componenti: ogni componente dello sforzo viene verificata individualmente e solo in una fase successiva si verifica se c'è interazione. Per questo motivo si presentano separatamente il comportamento a flessione e il comportamento a taglio della sezione.

Si riporta di seguito come viene condotto il calcolo con il metodo delle sezioni efficaci.
Quanto riportato è ricavato da EC3-1-5 parti 4,5,7 e nella C-NTC2018 4.2.4.1.3.4.

Comportamento a flessione - Pannelli d'anima privi di irrigiditori longitudinali

Si determina il parametro ψ come rapporto tra la massima tensione di trazione (o la minima di compressione) e la massima tensione di compressione. Tale parametro non può quindi assumere valori superiori ad 1 (caso limite di compressione pura).

$$\psi = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \leq 1$$

Sulla base del coefficiente ψ si determinano le porzioni di area collaborante, lorda o efficace a seconda della situazione cui si fa riferimento. Per ogni sottopannello è possibile determinare il coefficiente di instabilità k_σ , mediante una formulazione semplificata dipendente dal valore di ψ . I valori di k_σ sono diversi a seconda che il pannello sia vincolato su entrambi i bordi o solo su uno. La verifica di stabilità dei pannelli compressi non irrigiditi si conduce considerando la sezione efficace del pannello. L'area della sezione efficace è definita come $A_{eff} = \rho A_c$, dove ρ è il coefficiente di riduzione che tiene conto dell'instabilità della lastra e A_c è l'area lorda della sezione del pannello.

Il coefficiente ρ è dato da:

Per elementi interni

$$\rho = 1 \text{ se } \lambda_p \leq 0.673$$

$$\rho = \frac{\lambda_p - 0.055 \cdot (3 + \psi)}{\lambda_p^2} \geq \frac{1}{\lambda_p} \text{ se } \lambda_p > 0.673$$

Per elementi esterni

$$\rho = 1 \text{ se } \lambda_p \leq 0.748$$

$$\rho = \frac{\lambda_p - 0.188}{\lambda_p^2} \geq \frac{1}{\lambda_p} \text{ se } \lambda_p > 0.748$$

la snellezza relativa del pannello λ_p è

$$\lambda_p = \sqrt{\frac{f_y}{\sigma_{cr,p}}} = \frac{b/t}{28.4 \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\sigma}}$$

dove il coefficiente per l'instabilità per compressione k_σ , dipendente da ψ e dalle condizioni di vincolo, è dato nell'EN1993.1.5 nella tabella 4.1 per i pannelli con entrambi i bordi longitudinali irrigiditi e nella tabella 4.2 per i pannelli con un solo bordo irrigidito, e b è la larghezza del pannello.

La definizione dei coefficienti k_σ e ψ si basa sul valore delle tensioni estreme σ_1 e σ_2 , per cui, essendo il valore di tali tensioni dipendente dalla sezione efficace considerata, il calcolo di ψ e la determinazione della geometria della sezione efficace necessitano di una procedura iterativa, in cui si considera una geometria inizialmente coincidente con la sezione lorda del pannello.

Stress distribution (compression positive)				Effective ^p width b_{eff}		
				$\psi = 1$:		
				$b_{eff} = \rho \cdot b$		
				$b_{e1} = 0.5 b_{eff} \quad b_{e2} = 0.5 b_{eff}$		
				$1 > \psi \geq 0$:		
				$b_{eff} = \rho \cdot b$		
				$b_{e1} = \frac{2}{5 - \psi} b_{eff} \quad b_{e2} = b_{eff} - b_{e1}$		
				$\psi < 0$:		
				$b_{eff} = \rho \cdot b_c = \rho \cdot b \cdot (1 - \psi)$		
				$b_{e1} = 0.4 b_{eff} \quad b_{e2} = 0.6 b_{eff}$		
$\psi = \sigma_2/\sigma_1$	1	$1 > \psi > 0$	0	$0 > \psi > -1$	-1	$-1 > \psi > -3$
Buckling factor k_σ	4.0	$8.2 / (1.05 + \psi)$	7.81	$7.81 - 6.29\psi + 9.78\psi^2$	23.9	$5.98 (1 - \psi)^2$

Distribuzione delle larghezze efficaci e coefficiente di instabilità per elementi interni

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
304 di 856

Stress distribution (compression positive)		Effective ^p width b_{eff}			
		$1 > \psi \geq 0$: $b_{eff} = \rho c$			
		$\psi < 0$: $b_{eff} = \rho b_c = \rho c / (1 - \psi)$			
$\psi = \sigma_2 / \sigma_1$	1	0	-1	$1 \geq \psi \geq -3$	
Buckling factor k_{σ}	0,43	0,57	0,85	$0,57 - 0,21\psi + 0,07\psi^2$	
		$1 > \psi \geq 0$: $b_{eff} = \rho c$			
		$\psi < 0$: $b_{eff} = \rho b_c = \rho c / (1 - \psi)$			
$\psi = \sigma_2 / \sigma_1$	1	$1 > \psi > 0$	0	$0 > \psi > -1$	-1
Buckling factor k_{σ}	0,43	$0,578 / (\psi + 0,34)$	1,70	$1,7 - 5\psi + 17,1\psi^2$	23,8

Distribuzione delle larghezze efficaci e coefficiente di instabilità per elementi esterni

Comportamento a flessione - Anima con irrigiditori longitudinali

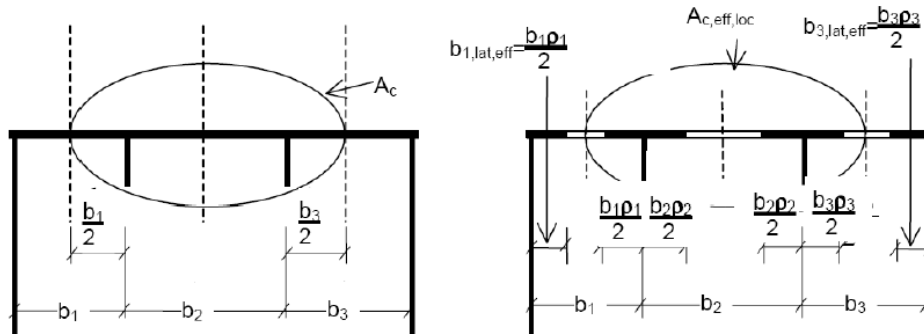
Nel calcolo dei pannelli con irrigiditori longitudinali si deve tener conto delle aree efficaci delle zone compresse, considerando l'instabilità globale del pannello irrigidito e l'instabilità locale di ciascun sottopannello e le riduzioni per effetto del trascinamento da taglio, se significative. Per le zone tese le aree efficaci si assumono uguali a quelle lorde, con le eventuali riduzioni per effetto del trascinamento da taglio.

Per tener conto dell'instabilità locale l'area effettiva di ciascun sottopannello deve essere valutata considerando il coefficiente di riduzione indicato nel seguito.

Il pannello irrigidito deve essere verificato per l'instabilità globale: il calcolo deve essere effettuato considerando le aree efficaci degli irrigiditori e modellando il pannello come una piastra ortotropa equivalente, in modo da determinare il coefficiente di riduzione ρ_c per l'instabilità globale. Indicati con $A_{sl,eff}$ la somma delle aree efficaci di tutti gli irrigiditori longitudinali che sono nella zona compressa e con ρ_{loc} il coefficiente di riduzione della larghezza $b_{c,loc}$ della parte compressa di ogni sottopannello, valutati come indicato nel seguito, e detto t lo spessore del sottopannello, l'area efficace $A_{c,eff,loc}$ degli irrigiditori e dei sottopannelli che sono in zona compressa è data da:

$$A_{c,eff,loc} = A_{sl,eff} + \sum_c \rho_{loc} b_{c,loc} t,$$

essendo la sommatoria estesa a tutta la zona compressa del pannello irrigidito, ad eccezione delle parti, di larghezza $b_{lat,eff}$, vincolati a lastre adiacenti.



L'area efficace della parte compressa del pannello nervato è quindi data da

$$A_{c,eff} = \rho_c A_{c,eff,loc} + \sum b_{lat,eff} t$$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
305 di 856

Il coefficiente di riduzione ρ_c per l'instabilità globale può essere determinato come

$$\rho_c = \xi(p - \chi_c)(2 - \xi) + \chi_c$$

dove χ_c è il coefficiente di riduzione per l'instabilità di colonna, p il coefficiente di riduzione per l'instabilità di lastra e

$$0 \leq \xi = \frac{\sigma_{cr,p}}{\sigma_{cr,c}} - 1 \leq 1.$$

essendo $\sigma_{cr,c}$ e $\sigma_{cr,p}$ le tensioni critiche euleriane per l'instabilità di colonna e l'instabilità di piastra.

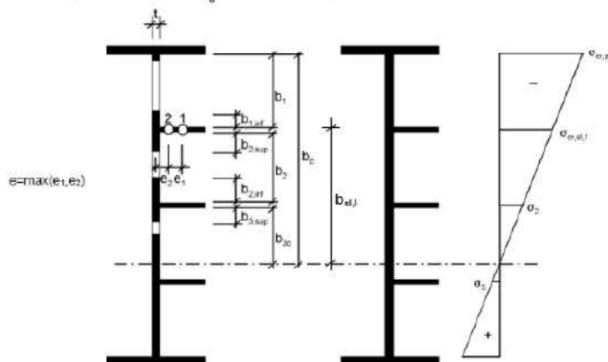
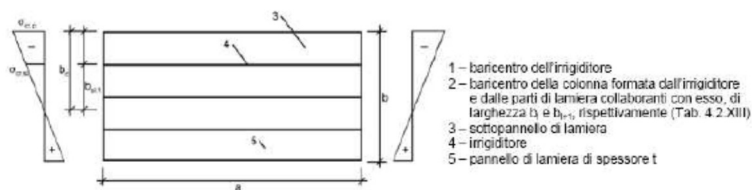
Instabilità di colonna

In un pannello di lunghezza a , la tensione critica euleriana per un pannello non irrigidito è data da:

$$\sigma_{cr,c} = \frac{\pi^2 E \cdot t^2}{12(1 - \nu^2) a^2}$$

mentre per un pannello irrigidito, considerando b_c e $b_{sl,1}$, rispettivamente, le distanze del lembo e dell'irrigiditore maggiormente compressi dall'asse neutro di pressoflessione, può essere calcolata come:

$$\sigma_{cr,c} = \sigma_{cr,sl} \frac{b_c}{b_{sl,1}}$$



	larghezza collaborante per il calcolo dell'area lorda	larghezza collaborante per il calcolo dell'area efficace (Tabella C4.2.VIII)	ψ_i
$b_{1,inf}$	$\frac{3 - \psi_1}{5 - \psi_1} \cdot b_1$	$\frac{3 - \psi_1}{5 - \psi_1} \cdot b_{1,eff}$	$\psi_1 = \frac{\sigma_{cr,sl,1}}{\sigma_{cr,p}} > 0$
$b_{2,sup}$	$\frac{2}{5 - \psi_2} \cdot b_2$	$\frac{2}{5 - \psi_2} \cdot b_{2,eff}$	$\psi_2 = \frac{\sigma_2}{\sigma_{cr,sl,1}} > 0$
$b_{2,inf}$	$\frac{3 - \psi_2}{5 - \psi_2} \cdot b_2$	$\frac{3 - \psi_2}{5 - \psi_2} \cdot b_{2,eff}$	$\psi_2 = \frac{\sigma_2}{\sigma_{cr,sl,1}} > 0$
$b_{3,sup}$	$0,4 \cdot b_{3c}$	$0,4 \cdot b_{3c,eff}$	$\psi_3 = \frac{\sigma_3}{\sigma_2} < 0$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
306 di 856

$$\sigma_{\sigma,sl} = \frac{\pi^2 E \cdot I_{sl,1}}{A_{sl,1} a^2}$$

Con: tensione critica euleriana dell'irrigiditore maggiormente compresso, essendo $A_{sl,1}$ e $I_{sl,1}$ l'area e il momento d'inerzia per l'inflessione fuori piano della sezione lorda dell'irrigiditore e delle parti di pannello ad esso adiacenti. La snellezza relativa λ_c è definita, rispettivamente per pannelli non irrigiditi e per pannelli con irrigiditori, da:

$$\lambda_c = \sqrt{\frac{f_y}{\sigma_{\sigma,c}}} \quad \lambda_c = \sqrt{\frac{A_{sl,1,eff} f_y}{A_{sl,1}}}$$

essendo $A_{sl,1,eff}$ l'area efficace dell'irrigiditore e delle parti di pannello ad esso adiacenti.

Il fattore di riduzione χ_c può essere ottenuto considerando un opportuno valore amplificato, α_e , del coefficiente α , calcolato rispettivamente per pannelli non irrigiditi e per pannelli con irrigiditori, come:

$$\alpha_e = \alpha + \frac{0,09 \cdot e}{i}$$

dove $\alpha=0,34$ per irrigiditori a sezione chiusa e $\alpha=0,49$ per irrigiditori a sezione aperta, $e=\max(e1,e2)$, dove $e1$ e $e2$ rappresentano le distanze dal baricentro della lamiera e dal baricentro dell'irrigiditore singolo, rispettivamente, (o dei baricentri dei due irrigiditori, in casi di irrigiditori doppi) dal baricentro della sezione efficace dell'irrigiditore, e i è il raggio d'inerzia della sezione lorda dell'irrigiditore, comprensiva della parte di lamiera collaborante.

Instabilità di piastra

La tensione critica per l'instabilità di piastra può essere determinata come qui indicato, a seconda che, in zona compressa, la piastra abbia tre o più irrigiditori longitudinali o ne abbia meno di tre.

Le piastre con tre o più irrigiditori longitudinali in zona compressa possono essere trattate come piastre ortotrope equivalenti. La tensione critica euleriana al bordo maggiormente compresso della piastra ortotropa equivalente, $\sigma_{\sigma,p}$, è data da:

$$\sigma_{\sigma,p} = k_{\sigma,p} \cdot \frac{\pi^2 \cdot E}{12 \cdot (1 - \nu^2)} \cdot \left(\frac{t}{b} \right)^2$$

dove t e b sono lo spessore e la larghezza della piastra irrigidita e $k_{\sigma,p}$ è il coefficiente d'instabilità per tensioni normali. In mancanza di determinazioni più accurate, il coefficiente $k_{\sigma,p}$ per un pannello di lunghezza a può essere assunto uguale a:

$$k_{\sigma,p} = \frac{2 \left[(1 + \alpha_1^2)^2 + \gamma - 1 \right]}{\alpha_1^2 (\psi + 1) (1 + \delta)} \quad \text{se } \alpha_1 \leq \sqrt[4]{\gamma}$$

$$k_{\sigma,p} = \frac{4 \cdot (1 + \sqrt{\gamma})}{(\psi + 1) (1 + \delta)} \quad \text{se } \alpha_1 > \sqrt[4]{\gamma}$$

in cui:

- $\alpha_1 = a/b \geq 0.5$
- Ψ è il rapporto tra le tensioni ai lembi del pannello, $\Psi = \sigma_2/\sigma_1 \geq 0.5$, essendo σ_1 la tensione al lembo maggiormente compresso;
- γ è il rapporto tra il momento d'inerzia baricentrico dell'intera piastra irrigidita, I_{sl} , e il momento d'inerzia della lamiera;
- δ è il rapporto tra l'area complessiva lorda degli irrigiditori ΣA_{sl} e l'area lorda della lamiera.

Le piastre con uno o due irrigiditori longitudinali in zona compressa possono essere trattate con i seguenti metodi semplificati, trascurando il contributo degli eventuali irrigiditori tesi.

Se la piastra presenta un solo irrigiditore in zona compressa, quest'ultimo può essere considerato come un elemento compresso isolato vincolato elasticamente dalla lamiera, cosicché la tensione critica euleriana può essere calcolata come:

$$\sigma_{\sigma,sl} = \frac{1,05 \cdot E}{A_{sl,1}} \cdot \frac{\sqrt{I_{sl,1} \cdot t^3 \cdot b}}{b_1 \cdot b_2} \quad \text{se } a \geq a_c$$

$$\sigma_{\sigma,sl} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_{sl,1}}{A_{sl,1} \cdot a^2} + \frac{E b \cdot a^2 \cdot t^3}{4 \cdot \pi^2 \cdot (1 - \nu^2) \cdot A_{sl,1} \cdot b_1^2 \cdot b_2^2} \quad \text{se } a < a_c$$

dove $A_{sl,1}$ è l'area lorda dell'irrigiditore, $I_{sl,1}$ è il momento d'inerzia baricentrico della sezione lorda dell'irrigiditore, b_1 e b_2 sono le distanze dell'irrigiditore dai bordi longitudinali del pannello $b_1+b_2=b$, e a_c è uguale a:

$$a_c = 4,33 \cdot \sqrt[4]{\frac{I_{sl,1} \cdot b_1^2 \cdot b_2^2}{t^3 \cdot b}}$$

Se la piastra presenta due irrigiditori longitudinali, di area $A_{sl,1}$ e $A_{sl,2}$, e momenti d'inerzia $I_{sl,1}$ e $I_{sl,2}$, rispettivamente, si possono considerare le tre situazioni limite illustrate in figura:

Contraente



Progettista



Doc. N.

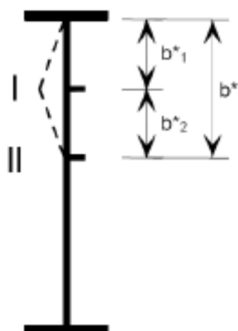
Progetto
NG12

Lotto
00

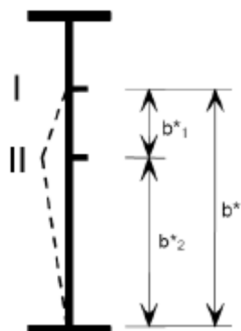
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

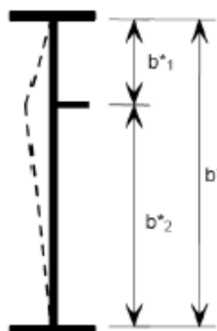
Foglio
307 di 856



Caso I – Instabilità dell'irrigiditore I
(irrigiditore II rigido)



Caso II – Instabilità dell'irrigiditore II
(irrigiditore I rigido)



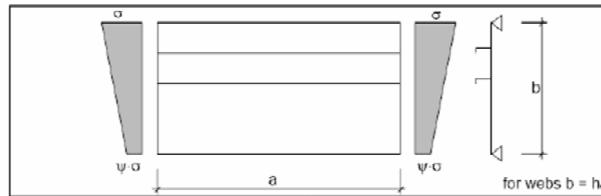
Caso III – Irrigiditore equivalente

Nel caso I il primo irrigiditore si instabilizza e il secondo è considerato rigido; nel caso II il secondo irrigiditore si instabilizza e il primo è considerato rigido; nel caso III, infine, si considera un unico irrigiditore equivalente di area $A_{sl,eq}=A_{sl,1}+A_{sl,2}$ e momento d'inerzia $I_{sl,eq}=I_{sl,1}+I_{sl,2}$, disposto nel punto d'applicazione della risultante delle forze normali incassate dei due irrigiditori. La tensione critica del pannello è quella minima fra le tre così determinate.

Comportamento a flessione – Lamiera inferiore

L'approccio utilizzato per la verifica delle lastre inferiori di classe 4 plurirrigidite, quali sono le lastre del fondo è schematizzato nel seguente diagramma di flusso (Commentary and worked examples to EN 1993.1.5. "Plated structural elements - B. Johansson, R. Maquoi, G. Sedlacek, C. Müller, D. Beg, First Edition, October 2007):

Section 4:
Effective cross section properties with or without longitudinal stiffeners loaded in compression



Account for local plate buckling: $\beta_{A,c} = \frac{A_{c,eff,loc}}{A_c}$ (column) $\frac{A_{st,eff,loc}}{A_{st}}$ (plate)

Column buckling

Plate buckling

$$\bar{\lambda}_c = \sqrt{\beta_{A,c} \frac{f_y}{\sigma_{\alpha,c}}}$$

$$\bar{\lambda}_p = \sqrt{\beta_{A,c} \frac{f_y}{\sigma_{\alpha,p}}}$$

$$\alpha_e = 0,34(0,49) + \frac{0,09}{i/e}$$

$$\varphi = 0,5 \left[1 + \alpha_e (\bar{\lambda}_c - 0,2) + \bar{\lambda}_c^2 \right]$$

$$\chi_c = \frac{1}{\varphi + \sqrt{\varphi^2 - \bar{\lambda}_c^2}}$$

$$\rho_p = \frac{\bar{\lambda}_p - 0,055(3 + \psi)}{\bar{\lambda}_p^2}$$

Interaction between columnlike and platelike behaviour

Simplified procedure:
disregard platelike behaviour:
 $\xi = 0$

$$\xi = \frac{\sigma_{\alpha,p}}{\sigma_{\alpha,c}} - 1$$

$$\rho_c = (\rho_p - \chi_c) \xi (2 - \xi) + \chi_c$$

$$A_{c,eff,loc} = \sum_c A_{st,eff} + \sum \rho_{loc} b_{c,loc} t$$

Effective area

$$A_{c,eff} = \rho_c A_{c,eff,loc}$$



Effective area in ULS

$$A_{eff}^* = A_{c,eff} \beta^* \geq A_{c,eff} \beta$$

Requirements for longitudinal stiffeners:
 $\frac{I_T}{I_p} \geq 11 \left(\frac{t}{b_p} \right)^2$

Requirements for transverse stiffeners:
resistance and stiffness for
 $w_0 = \frac{s}{300}$

Vengono quindi dapprima calcati gli effetti distinti del fenomeno di instabilità di piastra ρ e di instabilità a colonna χ_c attraverso la formulazione teorica già descritta.

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 309 di 856

Per ricavare i valori della tensione critica di piastra $\sigma_{cr,p}$ e della tensione critica di colonna $\sigma_{cr,c}$, si ricorre ad una analisi agli elementi finiti, al fine di schematizzare il comportamento della lamiera piana e di confrontare tale valore con quello ottenuto nel caso di lamiera curva.

La lastra e gli irrigidimenti vengono modellati con i loro spessori e con le larghezze efficaci ottenute dalle analisi locali di ciascun sottopannello. Nel caso in cui ciascun sottopannello risulti in classe 3 o migliore, le larghezze efficaci locali, corrispondono a quelle lorde. Le condizioni al contorno sono differenti per i due approcci di modellazione. Nell'instabilità a piastra, le anime e gli irrigidimenti trasversali dei pannelli interni sono modellati come un contorno vincolato alla traslazione verticale, ma libero di ruotare; mentre per i pannelli esterni, laddove il bordo del pannello è libero, non viene vincolato. Nell'instabilità a colonna si considerano i singoli sottopannelli, vincolati verticalmente tra due irrigidimenti trasversali ma liberi di ruotare; mentre gli altri due contorni sono considerati liberi.

Nello specifico, per l'asse principale, la lamiera di fondo del ponte è suddivisa:

- In un pannello centrale posto tra le due anime con interasse 700 cm e due irrigidimenti trasversali posti ad interasse 454,5 cm;
- In due pannelli laterali, vincolati dall'anima e larghi 150 cm e da due irrigidimenti trasversali posti ad interasse 454,5 cm

Ciascun pannello presenta una curvatura ad ampio raggio pari a 2600 cm e con concavità rivolta verso l'alto. Tale effetto diminuisce la tensione critica di piastra rispetto al caso piano.

Si procede poi all'interazione tra i due fenomeni mediante il parametro ξ ricavato come:

$$\xi = \frac{\sigma_{cr,p}}{\sigma_{cr,c}} - 1 \text{ con } 0 \leq \xi \leq 1$$

Al fine di ricavare il fattore di riduzione $\rho_c = (\rho - \chi_c)\xi(2 - \xi) + \chi_c$.

Dove le due tensioni sono circa le medesime, prevale l'effetto colonna e il fattore di riduzione coincide con quello ricavato per la stabilità di colonna χ_c . All'aumentare della tensione critica di piastra, il fattore di riduzione calcolato tende al valore ρ calcolato per la piastra.

L'area efficace^p della lastra irrigidita è data da: $A_{c,eff} = \rho_c A_{c,eff,loc} + \sum b_{i,edge,eff} t$

Con $A_{c,eff,loc}$ si indica l'area efficace di ciascun sottopannello irrigidito e con $\sum b_{i,edge,eff} t$ la sommatoria delle aree di bordo vincolate alle anime.

Un fattore di ρ_c pari a 1 significa che la lastra e gli irrigidimenti sono pienamente effettivi e non ha luogo il fenomeno dell'instabilità. Valori minori di 1 significano che gli irrigidimenti sono interessati dal fenomeno dell'instabilità globale e di questa se ne tiene conto con il parametro ρ_c .

Infine l'area effettiva della lastra è calcolata mediante l'interazione con lo shear lag, dove agli stati limite ultimi si ha: $A_{eff} = \beta^k A_{c,eff}$, mentre allo stato limite di servizio e a fatica: $A_{eff} = \beta A_{c,eff}$.

Sullo sviluppo del ponte sono stati individuate più tipologie di lastre che differiscono tra loro per lo spessore della lamiera, e dal numero e dimensione degli irrigidimenti. Per ciascuna lastra è stata calcolata la stabilità del pannello interno e dei due pannelli esterni alle anime delle travi. Per ciascuno è stato ricavato un coefficiente di correzione $\rho_{c,i}$ conforme a quanto definito in precedenza. Sommando poi i contributi dovuti alle aree di bordo si sono ottenute le aree efficaci di ciascun pannello $A_{c,eff,i}$.

La somma delle aree dà il valore dell'area netta della piattabanda inferiore. Ai fini del calcolo con il rapporto tra l'area netta totale e l'area lorda dell'intera piattabanda si ottiene un coefficiente di riduzione ρ_c globale per l'intera lastra costituenda la piattabanda inferiore.

10.3.1 Lastra TIPO A

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
310 di 856

La lastra TIPO A è caratterizzata da uno spessore di 20 mm. Il pannello interno presenta 12 irrigidimenti da 200x20 mm, mentre i pannelli esterni presentano 3 irrigidimenti da 200x20 mm ciascuno.

Pannello interno:

Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

b_{tot}	7,000 mm	larghezza totale (lorda)
a	4,545 mm	lunghezza pannello
t	20 mm	spessore
A_p	140,000 mm ²	area solo piastra
n_{rib}	12 -	numero irrigidimenti
ΣA_{sl}	48,000 mm ²	area solo irrigidimenti
y_g	38.1 mm	baricentro piastra irrigidita

Irrigidimenti

b_{ret}	200 mm	altezza retta irr. (escluso raccordo)
t	20 mm	spessore irr.
θ	0°	angolo rispetto alla verticale
	0.000 rad	
b	200.0 mm	lunghezza inclinata parete irr.
A	4,000 mm ²	area irr.
y_g	100 mm	distanza baricentro
J	1.333E+07 mm ⁴	inerzia singolo irr.

Viene calcolata la tensione critica di piastra equivalente secondo l'approccio semplificato proposto nell'EN1993.1.5, considerando la piastra piana. Con tale approccio si ottiene un $\sigma_{cr,p}=335.5$ MPa.

Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

$J_{piastra+sl}$	6.368E+08 mm ⁴	inerzia piastra irrigidita
J_p	5.128E+06 mm ⁴	inerzia solo piastra
ψ	1 -	coeff.forma distribuzione tensioni
γ	124.17 -	
δ	0.371 -	
α	0.649 -	
$\gamma^{1/4}$	3.338	
σ_E	1.55 MPa	tensione critica euleriana
$k_{\sigma,p}$	216.5 -	coefficiente di instabilità
$\sigma_{cr,p}$	335.51 MPa	tensione critica piastra
$\sigma_{com,Ed}$	250.00 MPa	tensione di lavoro
λ_p	1.029	snellezza piastra
$\lambda_{p,red}$	0.885 -	snellezza adimensionale corretta
	interno	tipologia pannello
ρ_p	0.764	coeff di riduzione

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

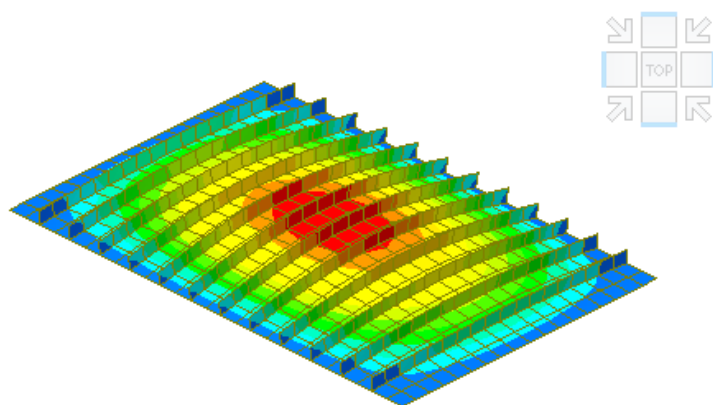
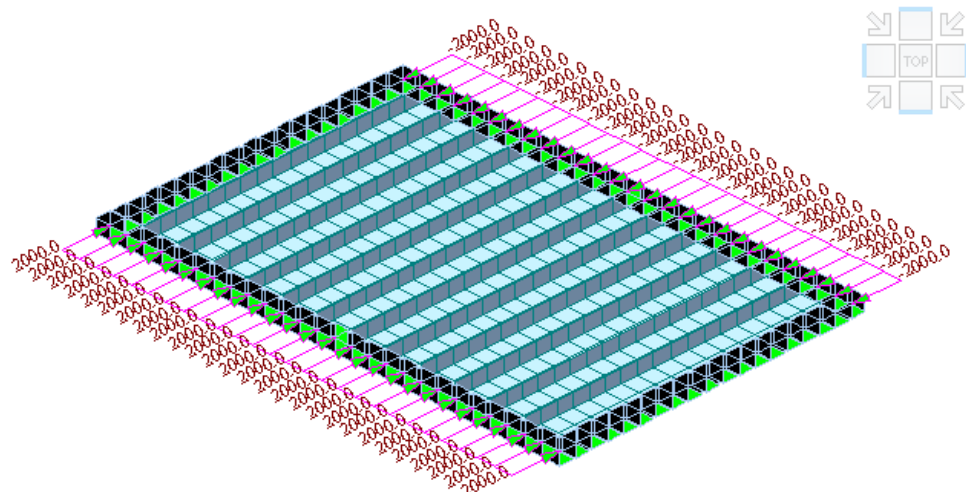
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
311 di 856

Si svolge il calcolo con una modellazione agli elementi finiti dove prima si analizza il pannello irrigidito piano per un confronto con il valore calcolato con l'approccio semplificato. La lastra viene caricata con una tensione sul bordo pari a 100MPa, quindi pari a 2000 kN/m:



MIDAS/Civil	
POST-PROCESSOR	
BUCKLING MODE	
	1.71236e-004
	1.55669e-004
	1.40102e-004
	1.24535e-004
	1.08968e-004
	9.34013e-005
	7.78344e-005
	6.22676e-005
	4.67007e-005
	3.11338e-005
	1.55669e-005
	0.00000e+000
CRITICAL LOAD	
FACTOR=4.512E+000	
MODE 5	

Si ottiene una $\sigma_{cr,p}=451$ MPa.

Si svolge il calcolo con una modellazione agli elementi finiti con il pannello irrigidito rappresentato con la propria curvatura geometrica:

Contraente



Progettista



Doc. N.

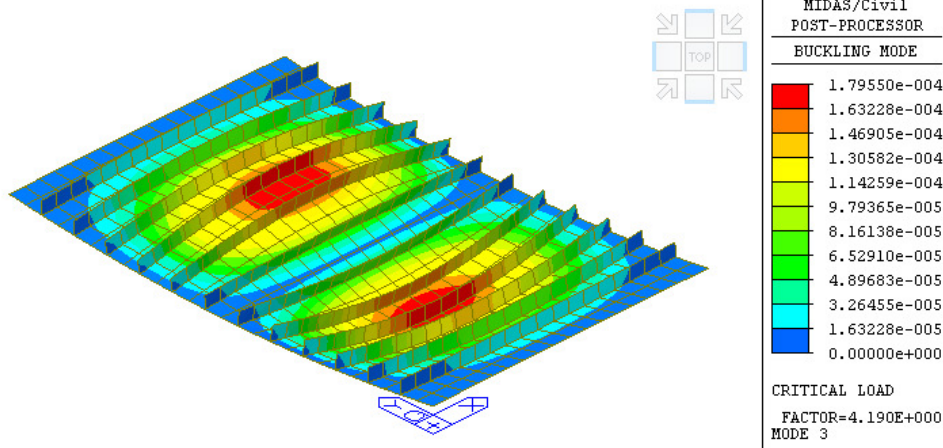
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
312 di 856



Si ottiene una $\sigma_{cr,p}=419$ MPa.

Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

$J_{piastra+sl}$	5.972E+08 mm4	inerzia piastra irrigidita
J_p	5.128E+06 mm4	inerzia solo piastra
$\sigma_{cr,p}$	419.00 MPa	tensione critica piastra
λ_p	0.920	snellezza piastra
	interno	tipologia pannello
ρ_p	0.827	coeff di riduzione

Viene calcolata la tensione critica di colonna sul singolo sottopannello composto dall'irrigidimento longitudinale e dalla parte di piastra con esso collaborante pari a 500 mm.

Piastra - Tensione critica di colonna

b_{tot}	538 mm	larghezza fondo
t	20 mm	spessore
A_{sl}	14,769 mm2	area elemento colonna
y_g	39.8 mm	baricentro colonna
$I_{sl,i}$	4.90E+07 mm4	inerzia elemento colonna
$\sigma_{cr,c}$	332.8 MPa	tensione critica di colonna
$\beta_{A,c}$	1.000	
λ_c	1.033	snellezza colonna
α	0.490	curva c (sez.aperte)
i	57.6	
e	80.2	
α_e	0.615	coeff. di imperfezione
ϕ	1.290	
χ_c	0.485	coeff di riduzione colonna

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
313 di 856

Interazione tra instabilità di piastra e colonna

$\sigma_{cr,p}$	419 MPa	tensione critica piastra
$\sigma_{cr,c}$	333 MPa	tensione critica di colonna
ξ	0.259	
ρ_c	0.639	coeff di riduzione

Pannello esterno:

Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

b_{tot}	1,500 mm	larghezza totale (lorda)
a	4,545 mm	lunghezza pannello
t	20 mm	spessore
A_p	30,000 mm ²	area solo piastra
n_{rib}	3 -	numero irrigidimenti
ΣA_{sl}	12,000 mm ²	area solo irrigidimenti
y_g	41.4 mm	baricentro piastra irrigidita

Irrigidimenti

b_{ret}	200 mm	altezza retta irr. (escluso raccordo)
t	20 mm	spessore irr.
θ	0°	angolo rispetto alla verticale
	0.000 rad	
b	200.0 mm	lunghezza inclinata parete irr.
A	4,000 mm ²	area irr.
y_g	100 mm	distanza baricentro
J	1.333E+07 mm ⁴	inerzia singolo irr.

Il pannello esterno presenta tre bordi incernierati ed un bordo libero sul quale è posizionato un irrigidimento.

Si ottiene la tensione critica di piastra mediante un modello agli elementi finiti con il pannello modellato con geometria curva:

Contraente



Progettista



Doc. N.

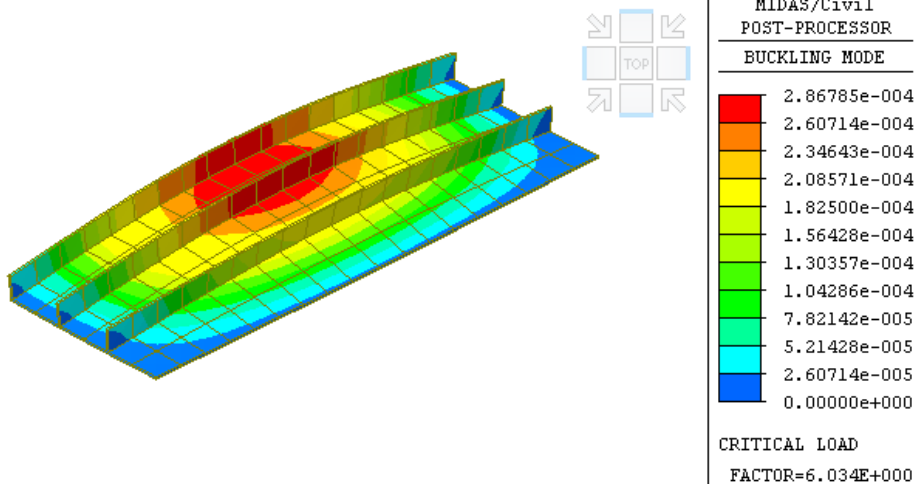
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
314 di 856



Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

$J_{\text{piastra+sl}}$	1.447E+08 mm ⁴	inerzia piastra irrigidita
J_p	1.099E+06 mm ⁴	inerzia solo piastra
$\sigma_{cr,p}$	592.00 MPa	tensione critica piastra
λ_p	0.774	snellezza piastra
	esterno	tipologia pannello
ρ_p	0.978	coeff di riduzione

Viene calcolata la tensione critica di colonna:

Piastra - Tensione critica di colonna

b_{tot}	500 mm	larghezza fondo
t	20 mm	spessore
A_{sl}	14,000 mm ²	area elemento colonna
y_g	41.4 mm	baricentro colonna
$I_{sl,i}$	4.82E+07 mm ⁴	inerzia elemento colonna
$\sigma_{cr,c}$	345.7 MPa	tensione critica di colonna
$\beta_{A,c}$	1.000	
λ_c	1.013	snellezza colonna
α	0.490	curva c (sez.aperte)
i	58.7	
e	78.6	
α_e	0.610	coeff. di imperfezione
ϕ	1.262	
χ_c	0.497	coeff di riduzione colonna

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 315 di 856

Interazione tra instabilità di piastra e colonna

$\sigma_{cr,p}$	592 MPa	tensione critica piastra
$\sigma_{cr,c}$	346 MPa	tensione critica di colonna
ξ	0.712	
ρ_c	0.938	coeff di riduzione

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
316 di 856

Riassumendo per il pannello A si ottiene:

materiale piastra		355			
PANNELLO INTERNO TIPO		A	PANNELLO ESTERNO TIPO		
Larghezza pannello	b _{tot} [mm]	7000	Larghezza pannello	b _{tot} [mm]	1500
Spessore pannello	t [mm]	20	Spessore pannello	t [mm]	20
numero ribs	n	12	numero ribs	n	3
altezza ribs	h [mm]	200	altezza ribs	h [mm]	200
spessore ribs	s [mm]	20	spessore ribs	s [mm]	20
Stabilità colonna			Stabilità colonna		
tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	332.77	tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	345.71
snellezza colonna	λ _c	1.033	snellezza colonna	λ _c	1.013
coeff. di imperfezione	α _e	0.615	coeff. di imperfezione	α _e	0.610
	φ	1.290		φ	1.262
coeff di riduzione colonna	χ _c	0.485	coeff di riduzione colonna	χ _c	0.497
Stabilità piastra			Stabilità piastra		
coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1	coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1
tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	419.00	tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	592.00
snellezza piastra	λ _p	0.920	snellezza piastra	λ _p	0.774
tipologia pannello		interno	tipologia pannello		esterno
coeff di riduzione piastra	ρ _p	0.827	coeff di riduzione piastra	ρ _p	0.978
Interazione tra instabilità di piastra e colonna			Interazione tra instabilità di piastra e colonna		
tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	419	tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	592
tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	333	tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	346
coefficiente di interazione	ξ	0.26	coefficiente di interazione	ξ	0.71
coeff di riduzione	ρ _c	0.639	coeff di riduzione	ρ _c	0.938
rapporto di correzione effetti di bordo	r _{correz}	1.0323	rapporto di correzione effetti di bordo	r _{correz}	1.0079
coeff di riduzione corretto con effetti di bord	ρ _{c,corr}	0.660	coeff di riduzione corretto con effetti di bord	ρ _{c,corr}	0.945

Si ottiene quindi un coefficiente di riduzione per la lastra di tipo A pari a $\rho_c = 0.745$.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
317 di 856

10.3.2 Lastra TIPO B

La lastra TIPO B rappresenta il pannello del concio di pila in cui è presente l'irrigidimento intermedio costituito dal diaframma di pila ed ha uno spessore di 20 mm. Il pannello interno presenta 12 irrigidimenti da 200x20 mm, mentre i pannelli esterni presentano 3 irrigidimenti da 200x20 ciascuno. Il pannello è interrotto da un irrigidimento trasversale a T con altezza media di 500 mm e larghezza delle ali totale di 400 mm.

Pannello interno:

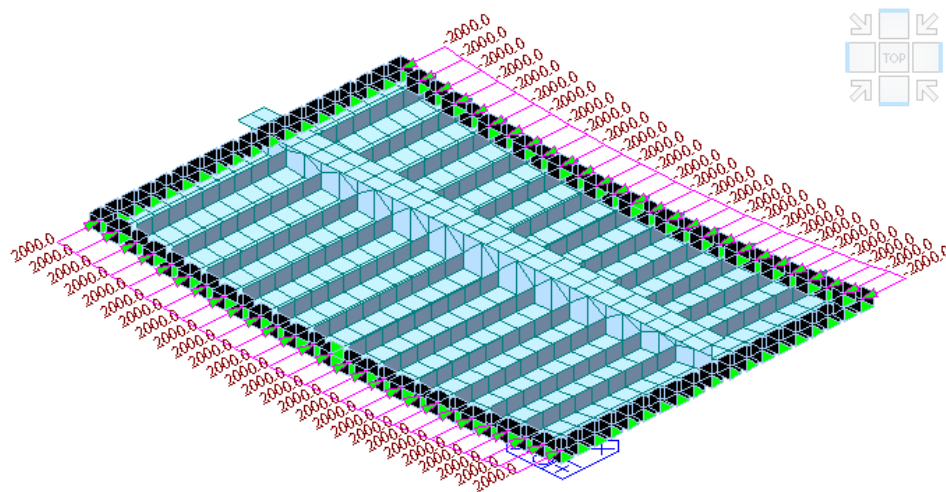
Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

b_{tot}	7,000 mm	larghezza totale (lorda)
a	2,273 mm	lunghezza pannello
t	20 mm	spessore
A_p	140,000 mm ²	area solo piastra
n_{rib}	12 -	numero irrigidimenti
ΣA_{sl}	48,000 mm ²	area solo irrigidimenti
y_g	38.1 mm	baricentro piastra irrigidita

Irrigidimenti

b_{ret}	200 mm	altezza retta irr. (escluso raccordo)
t	20 mm	spessore irr.
θ	0°	angolo rispetto alla verticale
	0.000 rad	
b	200.0 mm	lunghezza inclinata parete irr.
A	4,000 mm ²	area irr.
y_g	100 mm	distanza baricentro
J	1.333E+07 mm ⁴	inerzia singolo irr.

Si svolge il calcolo con una modellazione agli elementi finiti dove prima si analizza il pannello irrigidito con geometria curva. La lastra viene caricata con una tensione sul bordo pari a 100MPa, quindi pari a 2000 kN/m:



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

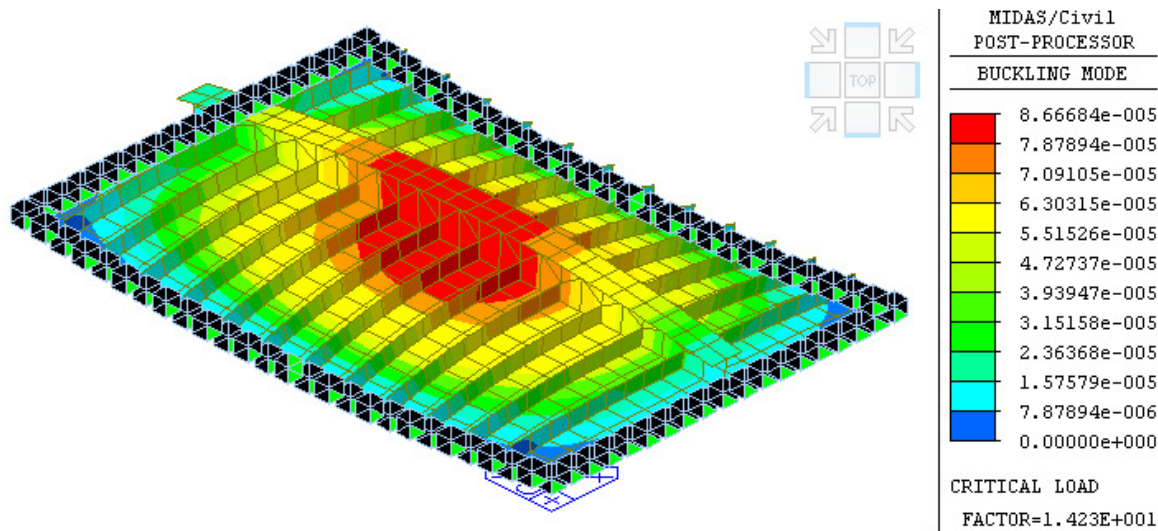
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
318 di 856

Si svolge il calcolo con una modellazione agli elementi finiti con il pannello irrigidito rappresentato con la propria curvatura geometrica:



Si ottiene una $\sigma_{cr,p}=1420$ MPa.

Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

$J_{\text{piastra+sl}}$	6.368E+08 mm4	inerzia piastra irrigidita
J_p	5.128E+06 mm4	inerzia solo piastra
$\sigma_{cr,p}$	1420.00 MPa	tensione critica piastra
λ_p	0.500	snellezza piastra
	interno	tipologia pannello
ρ_p	1.000	coeff di riduzione

Viene calcolata la tensione critica di colonna sul singolo sottopannello composto dall'irrigidimento longitudinale e dalla parte di piastra con esso collaborante pari a 539 mm.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
319 di 856

Piastra - Tensione critica di colonna

b_{tot}	539	mm	larghezza fondo
t	20	mm	spessore
A_{sl}	14,770	mm ²	area elemento colonna
y_g	39.8	mm	baricentro colonna
$I_{sl,i}$	4.90E+07	mm ⁴	inerzia elemento colonna
$\sigma_{cr,c}$	1331.0	MPa	tensione critica di colonna
$\beta_{A,c}$	1.000		
λ_c	0.516		snellezza colonna
α	0.490		curva c (sez.aperte)
i	57.6		
e	80.2		
α_e	0.615		coeff. di imperfezione
ϕ	0.731		
χ_c	0.801		coeff di riduzione colonna

Interazione tra instabilità di piastra e colonna

$\sigma_{cr,p}$	1420	MPa	tensione critica piastra
$\sigma_{cr,c}$	1331	MPa	tensione critica di colonna
ξ	0.067		
ρ_c	0.827		coeff di riduzione

Pannello esterno:

Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

b_{tot}	1,500	mm	larghezza totale (lorda)
a	2,273	mm	lunghezza pannello
t	20	mm	spessore
A_p	30,000	mm ²	area solo piastra
n_{rib}	3	-	numero irrigidimenti
ΣA_{sl}	12,000	mm ²	area solo irrigidimenti
y_g	41.4	mm	baricentro piastra irrigidita

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

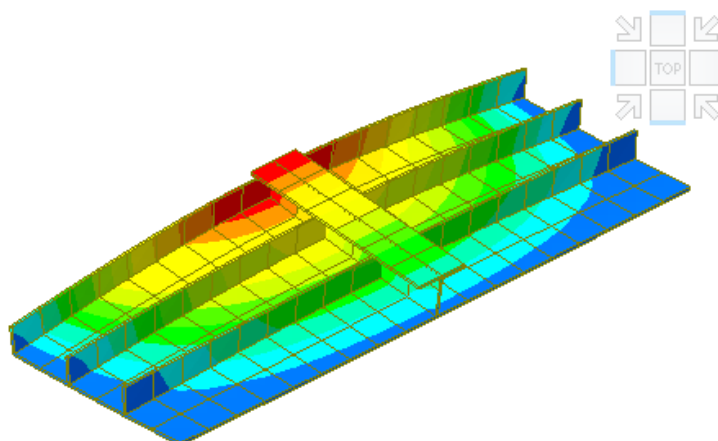
Foglio
320 di 856

Irrigidimenti

b_{ret}	200 mm	altezza retta irr. (escluso raccordo)
t	20 mm	spessore irr.
θ	0°	angolo rispetto alla verticale
	0.000 rad	
b	200.0 mm	lunghezza inclinata parete irr.
A	4,000 mm ²	area irr.
y_g	100 mm	distanza baricentro
J	1.333E+07 mm ⁴	inerzia singolo irr.

Il pannello esterno presenta tre bordi incernierati ed un bordo libero sul quale è posizionato un irrigidimento.

Si ottiene la tensione critica di piastra mediante un modello agli elementi finiti con il pannello modellato con geometria curva:



MIDAS/Civil POST-PROCESSOR	
BUCKLING MODE	
	3.76227e-004
	3.42025e-004
	3.07822e-004
	2.73620e-004
	2.39417e-004
	2.05215e-004
	1.71012e-004
	1.36810e-004
	1.02607e-004
	6.84050e-005
	3.42025e-005
	0.00000e+000
CRITICAL LOAD	
FACTOR=6.736E+000	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
321 di 856


Piastra - Tensione critica della piastra equivalente

$J_{\text{piastra+sl}}$	1.447E+08 mm ⁴	inerzia piastra irrigidita
J_p	1.099E+06 mm ⁴	inerzia solo piastra
Ψ	1 -	coeff.forma distribuzione tensioni
γ	-	
δ	-	
α	-	
$\gamma^{1/4}$		
σ_E	MPa	tensione critica euleriana
$k_{\sigma,p}$	-	coefficiente di instabilità
$\sigma_{cr,p}$	673.00 MPa	tensione critica piastra
$\sigma_{com,Ed}$	MPa	tensione di lavoro
λ_p	0.726	snellezza piastra
$\lambda_{p,red}$	0.000 -	snellezza adimensionale corretta
	esterno	tipologia pannello
ρ_p	1.000	coeff di riduzione

Viene calcolata la tensione critica di colonna:



Piastra - Tensione critica di colonna

b_{tot}	500 mm	larghezza fondo
t	20 mm	spessore
A_{sl}	14,000 mm ²	area elemento colonna
y_g	41.4 mm	baricentro colonna
$I_{sl,i}$	4.82E+07 mm ⁴	inerzia elemento colonna
$\sigma_{cr,c}$	1382.8 MPa	tensione critica di colonna
$\beta_{A,c}$	1.000	
λ_c	0.507	snellezza colonna
α	0.490	curva c (sez.aperte)
i	58.7	
e	78.6	
α_e	0.610	coeff. di imperfezione
ϕ	0.722	
χ_c	0.809	coeff di riduzione colonna

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 322 di 856

Interazione tra instabilità di piastra e colonna

$\sigma_{cr,p}$	673 MPa	tensione critica piastra
$\sigma_{cr,c}$	1383 MPa	tensione critica di colonna
ξ	0.000	No interazione
ρ_c	0.809	coeff di riduzione

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 323 di 856

Riassumendo per il pannello B si ottiene:

materiale piastra		355			
PANNELLO INTERNO TIPO		B	PANNELLO ESTERNO TIPO		
Larghezza pannello	b _{tot} [mm]	7000	Larghezza pannello	b _{tot} [mm]	1500
Spessore pannello	t [mm]	20	Spessore pannello	t [mm]	20
numero ribs	n	12	numero ribs	n	3
altezza ribs	h [mm]	200	altezza ribs	h [mm]	200
spessore ribs	s [mm]	20	spessore ribs	s [mm]	20
Stabilità colonna			Stabilità colonna		
tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	1331.04	tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	1382.84
snellezza colonna	λ _c	0.516	snellezza colonna	λ _c	0.507
coeff. di imperfezione	α _e	0.615	coeff. di imperfezione	α _e	0.610
	φ	0.731		φ	0.722
coeff di riduzione colonna	χ _c	0.801	coeff di riduzione colonna	χ _c	0.809
Stabilità piastra			Stabilità piastra		
coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1	coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1
tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	1420.00	tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	673.00
snellezza piastra	λ _p	0.500	snellezza piastra	λ _p	0.726
tipologia pannello		interno	tipologia pannello		esterno
coeff di riduzione piastra	ρ _p	1.000	coeff di riduzione piastra	ρ _p	1.000
Interazione tra instabilità di piastra e colonna			Interazione tra instabilità di piastra e colonna		
tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	1420	tensione critica piastra	σ _{cr,p} [MPa]	673
tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	1331	tensione critica di colonna	σ _{cr,c} [MPa]	1383
coefficiente di interazione	ξ	0.07	coefficiente di interazione	ξ	0.00
coeff di riduzione	ρ _c	0.827	coeff di riduzione	ρ _c	0.809
rapporto di correzione effetti di bordo	r _{correz}	1.0120	rapporto di correzione effetti di bordo	r _{correz}	1.0281
coeff di riduzione corretto con effetti di bord	ρ _{c,corr}	0.837	coeff di riduzione corretto con effetti di bord	ρ _{c,corr}	0.832

Si ottiene quindi un coefficiente di riduzione per la lastra di tipo B pari a $\rho_c = 0.835$.

10.3.3 Lastra TIPO C – D – E – F

La lastra TIPO C, in acciaio S355 ha uno spessore di 40 mm. Il pannello interno presenta 6 irrigidimenti da 350x40 mm, mentre i pannelli esterni presentano 3 irrigidimenti da 350x40 ciascuno. La lastra TIPO E, analoga come geometria alla lastra tipo C, differisce per il materiale che è l'acciaio S460.

La lastra TIPO D è caratterizzata da uno spessore di 40 mm. Il pannello interno presenta 12 irrigidimenti da 350x40 mm, mentre i pannelli esterni presentano 3 irrigidimenti da 350x40 ciascuno. Il pannello è interrotto da un irrigidimento trasversale a T con altezza media di 500 mm e larghezza delle ali totale di 400 mm. La lastra TIPO F, analoga come geometria alla lastra tipo D, differisce per il materiale che è l'acciaio S460.

I risultati sono riportati sinteticamente nelle seguenti tabelle:

Il pannello tipo Pannello C:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
324 di 856

<i>materiale piastra</i>		355	PANNELLO ESTERNO TIPO		
PANNELLO INTERNO TIPO		C	<i>Larghezza pannello</i>	b_{tot} [mm]	1500
<i>Larghezza pannello</i>	b_{tot} [mm]	7000	<i>Spessore pannello</i>	t [mm]	40
<i>Spessore pannello</i>	t [mm]	40	<i>numero ribs</i>	n	2
<i>numero ribs</i>	n	6	<i>altezza ribs</i>	h [mm]	350
<i>altezza ribs</i>	h [mm]	350	<i>spessore ribs</i>	s [mm]	40
<i>spessore ribs</i>	s [mm]	40	Stabilità colonna		
Stabilità colonna			<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1162.70
<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1008.15	<i>snellezza colonna</i>	λ_c	0.553
<i>snellezza colonna</i>	λ_c	0.593	<i>coeff. di imperfezione</i>	α_e	0.601
<i>coeff. di imperfezione</i>	α_e	0.620		ϕ	0.759
	ϕ	0.798	<i>coeff di riduzione colonna</i>	χ_c	0.782
<i>coeff di riduzione colonna</i>	χ_c	0.751	Stabilità piastra		
Stabilità piastra			<i>coeff.forma distribuzione tensioni</i>	ψ	1.000
<i>coeff.forma distribuzione tensioni</i>	ψ	1	<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	1318.00
<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	1114.00	<i>snellezza piastra</i>	λ_p	0.519
<i>snellezza piastra</i>	λ_p	0.565	<i>tipologia pannello</i>		esterno
<i>tipologia pannello</i>		interno	<i>coeff di riduzione piastra</i>	ρ_p	1.000
<i>coeff di riduzione piastra</i>	ρ_p	1.000	Interazione tra instabilità di piastra e colonna		
Interazione tra instabilità di piastra e colonna			<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	1318
<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	1114	<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1163
<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1008	<i>coefficiente di interazione</i>	ξ	0.13
<i>coefficiente di interazione</i>	ξ	0.10	<i>coeff di riduzione</i>	ρ_c	0.836
<i>coeff di riduzione</i>	ρ_c	0.801	<i>rapporto di correzione effetti di bordo</i>	r_{correz}	1.0233
<i>rapporto di correzione effetti di bordo</i>	r_{correz}	1.0274	<i>coeff di riduzione corretto con effetti di bord</i>	$\rho_{c,corr}$	0.856
<i>coeff di riduzione corretto con effetti di bord</i>	$\rho_{c,corr}$	0.823	<i>coeff di riduzione pb inferiore (hmin/hmax)</i>	$\rho_{c,pb inf}$	0.833

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
325 di 856

Il pannello tipo Pannello D:

PANNELLO INTERNO TIPO			PANNELLO ESTERNO TIPO		
<i>materiale piastra</i>		355	<i>Larghezza pannello</i>	b_{tot} [mm]	1500
<i>Spessore pannello</i>	t [mm]	40	<i>Spessore pannello</i>	t [mm]	40
<i>numero ribs</i>	n	12	<i>numero ribs</i>	n	3
<i>altezza ribs</i>	h [mm]	350	<i>altezza ribs</i>	h [mm]	350
<i>spessore ribs</i>	s [mm]	40	<i>spessore ribs</i>	s [mm]	40
Stabilità colonna			Stabilità colonna		
<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1353.72	<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1353.72
<i>snellezza colonna</i>	λ_c	0.512	<i>snellezza colonna</i>	λ_c	0.512
<i>coeff. di imperfezione</i>	α_e	0.579	<i>coeff. di imperfezione</i>	α_e	0.579
	ϕ	0.721		ϕ	0.721
<i>coeff di riduzione colonna</i>	χ_c	0.813	<i>coeff di riduzione colonna</i>	χ_c	0.813
Stabilità piastra			Stabilità piastra		
<i>coeff.forma distribuzione tensioni</i>	ψ	1	<i>coeff.forma distribuzione tensioni</i>	ψ	1
<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	2017.00	<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	2652.00
			<i>snellezza piastra</i>	λ_p	0.366
<i>snellezza piastra</i>	λ_p	0.420	<i>tipologia pannello</i>		esterno
<i>tipologia pannello</i>		interno	<i>coeff di riduzione piastra</i>	ρ_p	1.000
<i>coeff di riduzione piastra</i>	ρ_p	1.000			
Interazione tra instabilità di piastra e colonna			Interazione tra instabilità di piastra e colonna		
<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	2017	<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	2652
<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1354	<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1354
<i>coefficiente di interazione</i>	ξ	0.49	<i>coefficiente di interazione</i>	ξ	0.96
<i>coeff di riduzione</i>	ρ_c	0.951	<i>coeff di riduzione</i>	ρ_c	1.000
<i>rapporto di correzione effetti di bordo</i>	r_{correz}	1.0025	<i>rapporto di correzione effetti di bordo</i>	r_{correz}	0.9608
<i>coeff di riduzione corretto con effetti di bord</i>	$\rho_{c,corr}$	0.954	<i>coeff di riduzione corretto con effetti di bord</i>	$\rho_{c,corr}$	0.961
			<i>coeff di riduzione pb inferiore (h_{min}/h_{max})</i>	$\rho_{c,pb inf}$	0.956

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00



Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
326 di 856

Il pannello tipo Pannello E:

			PANNELLO ESTERNO TIPO		
			Larghezza pannello	b_{tot} [mm]	1500
			Spessore pannello	t [mm]	40
			numero ribs	n	2
			altezza ribs	h [mm]	350
			spessore ribs	s [mm]	40
			Stabilità colonna		
			tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1162.70
			snellezza colonna	λ_c	0.629
			coeff. di imperfezione	α_e	0.601
				ϕ	0.827
			coeff di riduzione colonna	χ_c	0.734
			Stabilità piastra		
			coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1
			tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	1318.00
			snellezza piastra	λ_p	0.591
			tipologia pannello		esterno
			coeff di riduzione piastra	ρ_p	1.000
			tipologia pannello		interno
			coeff di riduzione piastra	ρ_p	1.000
			Interazione tra instabilità di piastra e colonna		
			tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	1318
			tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1163
			coefficiente di interazione	ξ	0.13
			coeff di riduzione	ρ_c	0.800
			rapporto di correzione effetti di bordo	r_{correz}	1.0298
			coeff di riduzione corretto con effetti di bord	$\rho_{c,corr}$	0.824
			rapporto di correzione effetti di bordo	r_{correz}	1.0350
			coeff di riduzione corretto con effetti di bord	$\rho_{c,corr}$	0.785
			coeff di riduzione pb inferiore (h_{min}/h_{max})	$\rho_{c,pb inf}$	0.796

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 327 di 856

Il pannello tipo Pannello F:

			PANNELLO ESTERNO TIPO	
<i>materiale piastra</i>		460	<i>Larghezza pannello</i>	b_{tot} [mm] 1500
PANNELLO INTERNO TIPO	D		<i>Spessore pannello</i>	t [mm] 40
<i>Larghezza pannello</i>	b_{tot} [mm]	7000	<i>numero ribs</i>	n 3
<i>Spessore pannello</i>	t [mm]	40	<i>altezza ribs</i>	h [mm] 350
<i>numero ribs</i>	n	12	<i>spessore ribs</i>	s [mm] 40
<i>altezza ribs</i>	h [mm]	350	Stabilità colonna	
<i>spessore ribs</i>	s [mm]	40	<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa] 1353.72
Stabilità colonna			<i>snellezza colonna</i>	λ_c 0.583
<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1353.72	<i>coeff. di imperfezione</i>	α_e 0.579
<i>snellezza colonna</i>	λ_c	0.583		ϕ 0.781
<i>coeff. di imperfezione</i>	α_e	0.579	<i>coeff di riduzione colonna</i>	χ_c 0.769
	ϕ	0.781	Stabilità piastra	
<i>coeff di riduzione colonna</i>	χ_c	0.769	<i>coeff.forma distribuzione tensioni</i>	ψ 1
Stabilità piastra			<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa] 2652.00
<i>coeff.forma distribuzione tensioni</i>	ψ	1	<i>snellezza piastra</i>	λ_p 0.416
<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	2017.00	<i>tipologia pannello</i>	esterno
<i>snellezza piastra</i>	λ_p	0.478	<i>coeff di riduzione piastra</i>	ρ_p 1.000
<i>tipologia pannello</i>	interno		Interazione tra instabilità di piastra e colonna	
<i>coeff di riduzione piastra</i>	ρ_p	1.000	<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa] 2652
Interazione tra instabilità di piastra e colonna			<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa] 1354
<i>tensione critica piastra</i>	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	2017	<i>coefficiente di interazione</i>	ξ 0.96
<i>tensione critica di colonna</i>	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	1354	<i>coeff di riduzione</i>	ρ_c 1.000
<i>coefficiente di interazione</i>	ξ	0.49	<i>rapporto di correzione effetti di bordo</i>	r_{correz} 0.9608
<i>coeff di riduzione</i>	ρ_c	0.940	<i>coeff di riduzione corretto con effetti di bord</i>	$\rho_{c,corr}$ 0.960
<i>rapporto di correzione effetti di bordo</i>	r_{correz}	1.0031		
<i>coeff di riduzione corretto con effetti di bord</i>	$\rho_{c,corr}$	0.943	<i>coeff di riduzione pb inferiore (h_{min}/h_{max})</i>	$\rho_{c,pb inf}$ 0.948

I valori del coefficiente di riduzione sono utilizzati nella determinazione dell'area efficace per il calcolo delle caratteristiche inerziali delle sezioni in classe 4.

10.3.4 RAMPA Lastra TIPO A-B

La lamiera del fondo nell'impalcato della rampa ha uno spessore costante di 20mm e rib sempre della stessa altezza e numero.

I pannelli vengono suddivisi in tipo A nel tratto corrente e tipo B sulla pila.

I risultati sono riportati sinteticamente nelle seguenti tabelle:

Il pannello tipo Pannello A:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
328 di 856

PANNELLO INTERNO TIPO		355	PANNELLO ESTERNO TIPO	
		A	Larghezza pannello	b_{tot} [mm]
Larghezza pannello	b_{tot} [mm]	3200	Spessore pannello	t [mm]
Spessore pannello	t [mm]	20	numero ribs	n
numero ribs	n	6	altezza ribs	h [mm]
altezza ribs	h [mm]	200	spessore ribs	s [mm]
spessore ribs	s [mm]	20		
Stabilità colonna			Stabilità colonna	
tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	361.21	tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]
snellezza colonna	λ_c	0.991	snellezza colonna	λ_c
coeff. di imperfezione	α_e	0.60477125	coeff. di imperfezione	α_e
	ϕ	1.231		ϕ
coeff di riduzione colonna	χ_c	0.510	coeff di riduzione colonna	χ_c
Stabilità piastra			Stabilità piastra	
coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1	coeff.forma distribuzione tensioni	ψ
tensione critica euleriana	σ_E [MPa]		tensione critica euleriana	σ_E [MPa]
coefficiente di instabilità	$k_{\alpha,p}$		coefficiente di instabilità	$k_{\alpha,p}$
tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	585.0	tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]
tensione di lavoro	$\sigma_{com,Ed}$ [MPa]		tensione di lavoro	$\sigma_{com,Ed}$ [MPa]
snellezza piastra	λ_p	0.779	snellezza piastra	λ_p
snellezza adimensionale corretta	$\lambda_{p,red}$		snellezza adimensionale corretta	$\lambda_{p,red}$
tipologia pannello		interno	tipologia pannello	esterno
coeff di riduzione piastra	ρ_p	0.921	coeff di riduzione piastra	ρ_p
Interazione tra instabilità di piastra e colonna			Interazione tra instabilità di piastra e colonna	
tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	585	tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]
tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	361	tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]
coefficiente di interazione	ξ	0.62	coefficiente di interazione	ξ
coeff di riduzione	ρ_c	0.862	coeff di riduzione	ρ_c
rapporto di correzione effetti di bordo	r_{correz}	1.0167	rapporto di correzione effetti di bordo	r_{correz}
coeff di riduzione corretto con effetti di bordo	$\rho_{c,corr}$	0.876	coeff di riduzione corretto con effetti di bordo	$\rho_{c,corr}$
			coeff di riduzione pb inferiore (h_{min}/h_{max}) =	$\rho_{c,pb inf}$

Il pannello tipo Pannello B:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
329 di 856

PANNELLO INTERNO TIPO

Larghezza pannello	b_{tot} [mm]	3200
Spessore pannello	t [mm]	20
numero ribs	n	6
altezza ribs	h [mm]	200
spessore ribs	s [mm]	20
Stabilità colonna		
tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	361.21
snellezza colonna	λ_c	0.991
coeff. di imperfezione	α_e	0.60477125
	ϕ	1.231
coeff di riduzione colonna	χ_c	0.510
Stabilità piastra		
coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1
tensione critica euleriana	σ_E [MPa]	
coefficiente di instabilità	$k_{\sigma,p}$	
tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	585.0
tensione di lavoro	$\sigma_{com,Ed}$ [MPa]	
snellezza piastra	λ_p	0.779
snellezza adimensionale corretta	$\lambda_{p,red}$	
tipologia pannello		interno
coeff di riduzione piastra	ρ_p	0.921
Interazione tra instabilità di piastra e colonna		
tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	585
tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	361
coefficiente di interazione	ξ	0.62
coeff di riduzione	ρ_c	0.862
rapporto di correzione effetti di bordo	r_{correz}	1.0167
coeff di riduzione corretto con effetti di bordo	$\rho_{c,corr}$	0.876

PANNELLO ESTERNO TIPO

Larghezza pannello	b_{tot} [mm]	2100
Spessore pannello	t [mm]	20
numero ribs	n	4
altezza ribs	h [mm]	200
spessore ribs	s [mm]	20
Stabilità colonna		
tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	352.78
snellezza colonna	λ_c	1.003
coeff. di imperfezione	α_e	0.607853122
	ϕ	1.247
coeff di riduzione colonna	χ_c	0.503
Stabilità piastra		
coeff.forma distribuzione tensioni	ψ	1
tensione critica euleriana	σ_E [MPa]	
coefficiente di instabilità	$k_{\sigma,p}$	
tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	527.0
tensione di lavoro	$\sigma_{com,Ed}$ [MPa]	
snellezza piastra	λ_p	0.821
snellezza adimensionale corretta	$\lambda_{p,red}$	
tipologia pannello		esterno
coeff di riduzione piastra	ρ_p	0.939
Interazione tra instabilità di piastra e colonna		
tensione critica piastra	$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	527
tensione critica di colonna	$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	353
coefficiente di interazione	ξ	0.49
coeff di riduzione	ρ_c	0.828
rapporto di correzione effetti di bordo	r_{correz}	1.0172
coeff di riduzione corretto con effetti di bordo	$\rho_{c,corr}$	0.842
coeff di riduzione pb inferiore (h_{min}/h_{max}) =		
	$\rho_{c,pb inf}$	0.857

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
330 di 856

10.3.5 verifiche a taglio

Per la verifica a taglio, poiché la torsione viene ricondotta ad una azione di taglio, si adotta la formulazione:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} \quad [4.2.17]$$

Essendo A_v , l'area resistente a taglio coincidente con l'area dell'anima.

Sulla sezione viene effettuato il controllo per valutare la stabilità a taglio

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon \quad [C4.2.43]$$

nel caso di pannelli non irrigiditi e

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{31}{\eta} \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau} \quad [C4.2.44]$$

Per l'asse principale viene adottata la C4.2.44 per la presenza di un rib nell'anima.

La valutazione del Taglio resistente è data da:

$$V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} + V_{bf,Rd} \leq \frac{\eta \cdot f_{yw} \cdot h_w \cdot t}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}} \quad [C4.2.46]$$

Trascurando il contributo delle flange, si considera solo il valore $V_{bw,Rd}$

$$V_{bw,Rd} = \frac{\chi_w \cdot f_{yw} \cdot h_w \cdot t}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}} \quad [C4.2.47]$$

Per la valutazione del coefficiente χ_w si considerano i valori della seguente tabella

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
331 di 856

Tabella C4.2.VII - Coefficienti χ_w per il calcolo della resistenza all'instabilità a taglio del pannello

Coefficiente di snellezza	Coefficiente χ_w per montanti d'appoggio rigidi	Coefficiente χ_w per gli altri casi
$\lambda_w < 0,83/\eta$	η	η
$(0,83/\eta) \leq \lambda_w < 1,08$	$0,83/\lambda_w$	$0,83/\lambda_w$
$\lambda_w \geq 1,08$	$1,37/(0,7 + \bar{\lambda}_w)$	$0,83/\lambda_w$

Dove la snellezza λ_w è data da

$$\lambda_w = 0,76 \sqrt{\frac{f_{yw}}{\tau_{cr}}} \quad [C4.2.50]$$

Essendo $\tau_{cr} = \sigma_E \cdot k_\tau$

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot t^2}{12(1 - \nu^2) \cdot h_w} = 190000 \left(\frac{t}{h_w} \right)^2 \quad [\text{MPa}]$$

Dove:

E la determinazione del coefficiente di stabilità a taglio k_τ dipende dalla presenza e numero di rib longitudinali, nonché dal valore del rapporto $\alpha = a/h_w$ tra il passo dei traversi a e l'altezza dell'anima h_w .

Nel caso di assenza di rib si ha:

$$k_\tau = 5,34 + 4,00 \left(\frac{h_w}{a} \right)^2 \quad \text{se } a/h_w \geq 1$$

$$k_\tau = 4,00 + 5,34 \left(\frac{h_w}{a} \right)^2 \quad \text{se } a/h_w < 1$$

[C4.2.51]

Con un rib ed una valore $\alpha < 3$, valore sempre rispettato nell'opera in oggetto, si ha

$$k_\tau = 4,1 + \frac{1}{\alpha^2} \left(6,3 + 0,18 \frac{I_{sl}}{t^3 h_w} \right) + 2,2 \sqrt[3]{\frac{I_{sl}}{t^3 h_w}} \quad [C4.2.56]$$

Per la determinazione della snellezza λ_w per valutare il coefficiente di stabilità χ_w , si valuta anche il valore di snellezza del sottopannello d'anima più grande tramite la formula dell'Eurocodice 3 – 5 par.5.3, si considera poi il valore di snellezza maggiore.

$$\bar{\lambda}_w = \frac{h_w}{37,4 t \varepsilon \sqrt{k_\tau}} \quad (5.6)$$

La verifica risulta positiva se il parametro $\eta_3 < 1$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
332 di 856

$$\eta_3 = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1,0 \quad (5.10)$$

Se in valore di $\eta_3 > 0.5$, va effettuata la verifica di interazione tra taglio e momento flettente.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
333 di 856

11. VERIFICHE ALLO S.L.U

11.1.1 verifiche sintetiche

ASSE PRINCIPALE

Concio		1			2			3			4		
Solicitante / Resistente /Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	4			4			3			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-6.7	30.0	22.3%	-7.2	30.0	23.9%	-6.9	30.0	23.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-56.0	391.3	14.3%	-58.4	391.3	14.9%	-51.8	391.3	13.2%	-15.0	391.3	3.8%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-51.2	391.3	13.1%	-53.1	391.3	13.6%	-47.6	391.3	12.2%	-14.3	391.3	3.6%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-5.3	30.0	17.6%	-5.5	30.0	18.4%	-5.5	30.0	18.3%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-270.6	338.1	80.0%	-308.3	338.1	91.2%	-140.0	338.1	41.4%	41.9	338.1	12.4%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-266.9	338.1	78.9%	-302.8	338.1	89.6%	-133.6	338.1	39.5%	40.4	338.1	11.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	206.9	338.1	61.2%	227.1	338.1	67.2%	167.0	338.1	49.4%	-30.3	338.1	9.0%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	209.4	338.1	61.9%	229.9	338.1	68.0%	168.6	338.1	49.9%	-30.7	338.1	9.1%
Taglio [kN] V		3,803	20,640	18.4%	2,488	10,673	23.3%	6,611	20,543	32.2%	9,908	29,670	33.4%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	19.7	391.3	5.0%	8.6	391.3	2.2%	180.9	391.3	46.2%	206.0	391.3	52.6%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	18.2	391.3	4.7%	7.5	391.3	1.9%	171.3	391.3	43.8%	195.6	391.3	50.0%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	17.2	338.1	5.1%	-199.3	338.1	58.9%	222.3	338.1	65.8%	311.4	338.1	92.1%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	16.8	338.1	5.0%	-196.8	338.1	58.2%	213.3	338.1	63.1%	299.0	338.1	88.4%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-32.1	338.1	9.5%	42.2	338.1	12.5%	-212.3	338.1	62.8%	-288.2	338.1	85.2%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-32.4	338.1	9.6%	43.5	338.1	12.9%	-214.6	338.1	63.5%	-291.3	338.1	86.2%
Taglio [kN] V		11,624	20,640	56.3%	6,729	10,673	63.1%	13,635	20,543	66.4%	15,862	29,670	53.5%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	3			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-1.8	30.0	6.0%	-3.4	30.0	11.2%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-14.9	391.3	3.8%	-25.6	391.3	6.5%	39.8	391.3	10.2%	97.8	391.3	25.0%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-13.9	391.3	3.6%	-23.1	391.3	5.9%	37.7	391.3	9.6%	92.9	391.3	23.7%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-1.5	30.0	5.0%	-2.6	30.0	8.6%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-54.7	338.1	16.2%	-248.7	338.1	73.6%	38.7	338.1	11.4%	155.3	338.1	45.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-53.9	338.1	15.9%	-244.6	338.1	72.4%	37.1	338.1	11.0%	149.2	338.1	44.1%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	41.1	338.1	12.2%	143.0	338.1	42.3%	-38.1	338.1	11.3%	-142.8	338.1	42.2%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	41.6	338.1	12.3%	145.1	338.1	42.9%	-38.5	338.1	11.4%	-144.4	338.1	42.7%
Taglio [kN] V		14,136	20,640	68.5%	7,680	10,673	72.0%	14,619	20,543	71.2%	16,408	29,670	55.3%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	3			4			3			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-1.2	30.0	4.1%	-3.6	30.0	12.1%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-11.9	391.3	3.0%	-25.0	391.3	6.4%	-6.4	391.3	1.6%	74.2	391.3	19.0%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-11.1	391.3	2.8%	-22.5	391.3	5.8%	-6.1	391.3	1.6%	70.4	391.3	18.0%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-1.0	30.0	3.5%	-2.8	30.0	9.2%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-52.0	338.1	15.4%	-247.7	338.1	73.3%	-3.5	338.1	1.0%	123.0	338.1	36.4%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-51.4	338.1	15.2%	-243.7	338.1	72.1%	-3.4	338.1	1.0%	118.2	338.1	34.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	35.6	338.1	10.5%	145.8	338.1	43.1%	4.0	338.1	1.2%	-112.5	338.1	33.3%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	36.1	338.1	10.7%	147.8	338.1	43.7%	4.1	338.1	1.2%	-113.7	338.1	33.6%
Taglio [kN] V		14,209	20,640	68.8%	7,198	10,673	67.4%	14,108	20,543	68.7%	15,422	29,670	52.0%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
334 di 856

Concio		5			6			7			8		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			4			3			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-5.9	30.0	19.6%	-6.2	30.0	20.8%	-5.9	30.0	19.8%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-38.7	391.3	9.9%	-41.0	391.3	10.5%	-44.3	391.3	11.3%	-17.4	391.3	4.5%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-35.6	391.3	9.1%	-37.1	391.3	9.5%	-41.1	391.3	10.5%	-16.6	391.3	4.2%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-4.7	30.0	15.7%	-4.8	30.0	16.1%	-4.9	30.0	16.2%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-91.6	338.1	27.1%	-251.7	338.1	74.4%	-142.0	338.1	42.0%	18.1	338.1	5.4%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-87.3	338.1	25.8%	-248.4	338.1	73.5%	-139.3	338.1	41.2%	17.7	338.1	5.2%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	116.3	338.1	34.4%	164.7	338.1	48.7%	129.4	338.1	38.3%	-9.1	338.1	2.7%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	117.3	338.1	34.7%	166.8	338.1	49.3%	130.8	338.1	38.7%	-9.2	338.1	2.7%
Taglio [kN] V		5,555	20,543	27.0%	1,991	7,846	25.4%	4,165	15,705	26.5%	8,332	30,124	27.7%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	191.9	391.3	49.0%	29.5	391.3	7.5%	227.4	391.3	58.1%	196.7	391.3	50.3%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	181.8	391.3	46.5%	26.4	391.3	6.7%	217.0	391.3	55.5%	187.4	391.3	47.9%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	256.5	338.1	75.9%	-130.9	338.1	38.7%	257.0	338.1	76.0%	273.3	338.1	80.8%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	246.2	338.1	72.8%	-130.1	338.1	38.5%	252.5	338.1	74.7%	264.5	338.1	78.2%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-242.3	338.1	71.7%	-15.7	338.1	4.7%	-196.5	338.1	58.1%	-245.4	338.1	72.6%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-244.9	338.1	72.4%	-15.1	338.1	4.5%	-198.8	338.1	58.8%	-247.9	338.1	73.3%
Taglio [kN] V		12,364	20,543	60.2%	5,482	8,050	68.1%	11,301	15,963	70.8%	15,108	30,124	50.2%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-3.4	30.0	11.2%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	48.3	391.3	12.3%	-18.2	391.3	4.6%	12.8	391.3	3.3%	107.2	391.3	27.4%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	45.8	391.3	11.7%	-16.3	391.3	4.2%	12.2	391.3	3.1%	102.1	391.3	26.1%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-2.6	30.0	8.6%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	74.8	338.1	22.1%	-202.3	338.1	59.8%	0.8	338.1	0.2%	157.0	338.1	46.4%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	71.9	338.1	21.3%	-200.0	338.1	59.2%	0.8	338.1	0.2%	151.9	338.1	44.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-69.7	338.1	20.6%	107.9	338.1	31.9%	-2.4	338.1	0.7%	-140.2	338.1	41.5%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-70.4	338.1	20.8%	109.4	338.1	32.4%	-2.4	338.1	0.7%	-141.6	338.1	41.9%
Taglio [kN] V		13,625	20,543	66.3%	6,158	8,050	76.5%	12,269	15,963	76.9%	15,524	30,124	51.5%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-3.4	30.0	11.4%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	16.8	391.3	4.3%	-20.6	391.3	5.3%	45.7	391.3	11.7%	62.8	391.3	16.1%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	15.9	391.3	4.1%	-18.6	391.3	4.8%	43.6	391.3	11.1%	59.9	391.3	15.3%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-2.6	30.0	8.8%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	46.2	338.1	13.7%	-204.5	338.1	60.5%	31.2	338.1	9.2%	106.8	338.1	31.6%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	44.3	338.1	13.1%	-202.2	338.1	59.8%	30.6	338.1	9.1%	103.4	338.1	30.6%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-41.3	338.1	12.2%	109.9	338.1	32.5%	-26.4	338.1	7.8%	-92.8	338.1	27.5%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-41.7	338.1	12.3%	111.5	338.1	33.0%	-26.7	338.1	7.9%	-93.8	338.1	27.7%
Taglio [kN] V		13,128	20,543	63.9%	6,557	8,050	81.4%	12,178	15,963	76.3%	13,882	30,124	46.1%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
335 di 856

Concio			9			10			11			12		
Sollecitante / Resistente / Tasso di sfruttamento			Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione		3			4			4			4		
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	-6.5	30.0	21.7%	-6.3	30.0	20.9%	0.0	30.0	0.0%	-5.9	30.0	19.6%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	-48.9	391.3	12.5%	-42.4	391.3	10.8%	-25.9	391.3	6.6%	-40.2	391.3	10.3%
	Tensione arm inf [MPa]	σ _{arm,inf}	-45.4	391.3	11.6%	-38.6	391.3	9.9%	-24.6	391.3	6.3%	-36.8	391.3	9.4%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	-5.4	30.0	17.9%	-5.0	30.0	16.6%	0.0	30.0	0.0%	-4.8	30.0	16.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	-154.5	338.1	45.7%	-274.3	338.1	81.1%	14.0	338.1	4.1%	-178.7	338.1	52.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	-151.6	338.1	44.8%	-271.0	338.1	80.2%	13.7	338.1	4.1%	-175.5	338.1	51.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	139.0	338.1	41.1%	170.1	338.1	50.3%	-4.7	338.1	1.4%	146.9	338.1	43.5%
	Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	140.4	338.1	41.5%	172.3	338.1	51.0%	-4.8	338.1	1.4%	148.5	338.1	43.9%
Taglio [kN]		V	4,577	15,963	28.7%	2,369	8,274	28.6%	8,641	30,124	28.7%	4,324	15,963	27.1%
Combinazione momento minimo	Classe sezione		4			4			4			4		
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	237.8	391.3	60.8%	23.0	391.3	5.9%	200.5	391.3	51.2%	229.9	391.3	58.7%
	Tensione arm inf - predalle [MPa]	σ _{arm,inf}	227.0	391.3	58.0%	20.5	391.3	5.2%	191.1	391.3	48.8%	219.4	391.3	56.1%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	302.7	338.1	89.5%	-155.4	338.1	46.0%	291.5	338.1	86.2%	299.1	338.1	88.5%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	297.5	338.1	88.0%	-154.2	338.1	45.6%	282.0	338.1	83.4%	294.0	338.1	87.0%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	-228.6	338.1	67.6%	7.7	338.1	2.3%	-263.7	338.1	78.0%	-226.1	338.1	66.9%
	Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	-231.2	338.1	68.4%	8.5	338.1	2.5%	-266.4	338.1	78.8%	-228.6	338.1	67.6%
Taglio [kN]		V	12,611	15,963	79.0%	5,203	8,274	62.9%	15,139	30,124	50.3%	11,839	15,963	74.2%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione		4			4			4			4		
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	0.0	30.0	0.0%	-3.1	30.0	10.4%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	76.8	391.3	19.6%	-17.7	391.3	4.5%	44.0	391.3	11.2%	56.3	391.3	14.4%
	Tensione arm inf - predalle [MPa]	σ _{arm,inf}	73.3	391.3	18.7%	-16.0	391.3	4.1%	42.0	391.3	10.7%	53.8	391.3	13.7%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	0.0	30.0	0.0%	-2.5	30.0	8.2%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	85.4	338.1	25.3%	-235.9	338.1	69.8%	110.1	338.1	32.6%	70.6	338.1	20.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	83.9	338.1	24.8%	-233.3	338.1	69.0%	106.7	338.1	31.5%	69.4	338.1	20.5%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	-67.0	338.1	19.8%	111.7	338.1	33.0%	-92.9	338.1	27.5%	-54.5	338.1	16.1%
	Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	-67.8	338.1	20.0%	113.4	338.1	33.5%	-93.9	338.1	27.8%	-55.1	338.1	16.3%
Taglio [kN]		V	13,661	15,963	85.6%	6,501	8,274	78.6%	15,926	30,124	52.9%	12,032	15,963	75.4%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione		4			4			4			4		
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	0.0	30.0	0.0%	-1.0	30.0	3.3%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	33.0	391.3	8.4%	-7.1	391.3	1.8%	64.7	391.3	16.5%	94.5	391.3	24.1%
	Tensione arm inf - predalle [MPa]	σ _{arm,inf}	31.5	391.3	8.0%	-6.5	391.3	1.7%	61.6	391.3	15.7%	90.2	391.3	23.1%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	0.0	30.0	0.0%	-0.9	30.0	3.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	25.4	338.1	7.5%	-228.5	338.1	67.6%	106.1	338.1	31.4%	72.0	338.1	21.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	24.9	338.1	7.4%	-226.2	338.1	66.9%	102.7	338.1	30.4%	70.7	338.1	20.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	-21.0	338.1	6.2%	77.5	338.1	22.9%	-94.2	338.1	27.9%	-61.9	338.1	18.3%
	Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	-21.2	338.1	6.3%	79.0	338.1	23.4%	-95.1	338.1	28.1%	-62.5	338.1	18.5%
Taglio [kN]		V	13,305	15,963	83.3%	6,146	8,274	74.3%	15,596	30,124	51.8%	11,701	15,963	73.3%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
336 di 856

Concio		13			14			15			16			
Sollecitante / Resistente /Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	
Combinazione momento massimo	Classe sezione	4			3			3			3			
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	-6.7	30.0	22.3%	0.0	30.0	0.0%	-7.7	30.0	25.7%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	-42.8	391.3	10.9%	-24.5	391.3	6.3%	-55.9	391.3	14.3%	-60.6	391.3	15.5%
	Tensione arm inf [MPa]	σ _{arm,inf}	-39.0	391.3	10.0%	-23.2	391.3	5.9%	-52.0	391.3	13.3%	-57.5	391.3	14.7%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	-5.4	30.0	17.9%	0.0	30.0	0.0%	-6.5	30.0	21.5%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	-273.0	338.1	80.7%	-8.0	338.1	2.4%	-144.8	338.1	42.8%	5.6	338.1	1.6%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	-269.7	338.1	79.8%	-7.7	338.1	2.3%	-142.0	338.1	42.0%	5.6	338.1	1.7%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	172.0	338.1	50.9%	10.3	338.1	3.0%	141.8	338.1	41.9%	9.5	338.1	2.8%
Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	174.1	338.1	51.5%	10.4	338.1	3.1%	143.2	338.1	42.4%	9.5	338.1	2.8%	
Taglio [kN]	V	1,289	8,274	15.6%	8,254	20,920	39.5%	4,680	15,963	29.3%	8,760	20,920	41.9%	
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4			
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	24.3	391.3	6.2%	199.8	391.3	51.1%	71.8	391.3	18.3%	70.2	391.3	17.9%
	Tensione arm inf - predalle [MPa]	σ _{arm,inf}	21.9	391.3	5.6%	190.5	391.3	48.7%	66.6	391.3	17.0%	65.4	391.3	16.7%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	-149.6	338.1	44.3%	294.1	338.1	87.0%	162.9	338.1	48.2%	185.6	338.1	54.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	-148.5	338.1	43.9%	284.6	338.1	84.2%	159.5	338.1	47.2%	178.7	338.1	52.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	3.1	338.1	0.9%	-261.1	338.1	77.2%	-191.2	338.1	56.5%	-217.2	338.1	64.3%
Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	3.9	338.1	1.1%	-263.8	338.1	78.0%	-192.9	338.1	57.1%	-219.2	338.1	64.8%	
Taglio [kN]	V	5,480	8,274	66.2%	14,772	20,920	70.6%	11,093	15,963	69.5%	14,244	20,920	68.1%	
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4			
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	-2.0	30.0	6.8%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	-15.7	391.3	4.0%	93.6	391.3	23.9%	5.9	391.3	1.5%	19.0	391.3	4.9%
	Tensione arm inf - predalle [MPa]	σ _{arm,inf}	-14.4	391.3	3.7%	89.2	391.3	22.8%	5.3	391.3	1.3%	17.5	391.3	4.5%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	-1.8	30.0	6.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	-225.8	338.1	66.8%	159.8	338.1	47.3%	34.5	338.1	10.2%	102.1	338.1	30.2%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	-223.5	338.1	66.1%	154.6	338.1	45.7%	33.7	338.1	10.0%	98.5	338.1	29.1%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	91.1	338.1	27.0%	-139.0	338.1	41.1%	-43.3	338.1	12.8%	-109.6	338.1	32.4%
Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	92.7	338.1	27.4%	-140.5	338.1	41.6%	-43.6	338.1	12.9%	-110.7	338.1	32.7%	
Taglio [kN]	V	6,553	8,274	79.2%	15,086	20,920	72.1%	12,352	15,963	77.4%	14,843	20,920	71.0%	
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4			
	Momento plastico M _{pl}													
	Tensione cls sup [MPa]	σ _{c,sup}	-0.9	30.0	3.1%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa]	σ _{arm,sup}	-5.9	391.3	1.5%	66.7	391.3	17.1%	4.0	391.3	1.0%	7.5	391.3	1.9%
	Tensione arm inf - predalle [MPa]	σ _{arm,inf}	-5.4	391.3	1.4%	63.6	391.3	16.3%	3.7	391.3	0.9%	7.0	391.3	1.8%
	Tensione cls inf [MPa]	σ _{c,inf}	-0.9	30.0	2.9%	0.0	30.0	0.0%	-0.1	30.0	0.3%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa]	σ _{s,pb,sup,s}	-234.0	338.1	69.2%	95.4	338.1	28.2%	-120.8	338.1	35.7%	81.7	338.1	24.2%
	Tensione pb sup lato inf [MPa]	σ _{s,pb,sup,i}	-231.7	338.1	68.5%	92.3	338.1	27.3%	-119.2	338.1	35.3%	79.0	338.1	23.4%
	Tensione pb inf lato sup [MPa]	σ _{s,pb,inf,s}	76.2	338.1	22.5%	-86.4	338.1	25.6%	38.4	338.1	11.4%	-75.5	338.1	22.3%
Tensione pb inf lato inf [MPa]	σ _{s,pb,inf,i}	77.7	338.1	23.0%	-87.3	338.1	25.8%	39.2	338.1	11.6%	-76.3	338.1	22.6%	
Taglio [kN]	V	5,570	8,274	67.3%	12,991	20,920	62.1%	9,061	15,963	56.8%	12,760	20,920	61.0%	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
337 di 856

Concio		17			18			19			20		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			3			4			3		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-3.7	30.0	12.5%	-5.5	30.0	18.2%	0.0	30.0	0.0%	-3.4	30.0	11.2%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-11.9	391.3	3.1%	-21.9	391.3	5.6%	7.3	391.3	1.9%	-17.0	391.3	4.4%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-10.5	391.3	2.7%	-18.7	391.3	4.8%	6.8	391.3	1.7%	-15.0	391.3	3.8%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-3.2	30.0	10.8%	-4.5	30.0	15.1%	0.0	30.0	0.0%	-2.9	30.0	9.6%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-10.6	338.1	3.1%	-61.9	338.1	18.3%	45.8	338.1	13.6%	-75.1	338.1	22.2%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-10.2	338.1	3.0%	-60.5	338.1	17.9%	45.0	338.1	13.3%	-73.5	338.1	21.7%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	25.4	338.1	7.5%	82.3	338.1	24.4%	-43.6	338.1	12.9%	88.2	338.1	26.1%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	25.7	338.1	7.6%	83.0	338.1	24.6%	-44.4	338.1	13.1%	89.8	338.1	26.6%
Taglio [kN] V		6,593	25,519	25.8%	2,956	15,963	18.5%	16,184	31,466	51.4%	12,028	25,519	47.1%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	149.3	391.3	38.2%	249.9	391.3	63.9%	165.3	391.3	42.2%	138.3	391.3	35.4%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	138.1	391.3	35.3%	232.4	391.3	59.4%	153.0	391.3	39.1%	128.0	391.3	32.7%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	194.0	338.1	57.4%	232.5	338.1	68.8%	226.7	338.1	67.1%	166.8	338.1	49.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	190.1	338.1	56.2%	228.2	338.1	67.5%	222.2	338.1	65.7%	163.5	338.1	48.3%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-200.7	338.1	59.4%	-213.0	338.1	63.0%	-236.0	338.1	69.8%	-177.7	338.1	52.6%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-204.6	338.1	60.5%	-215.2	338.1	63.6%	-240.6	338.1	71.2%	-181.1	338.1	53.6%
Taglio [kN] V		14,911	25,519	58.4%	8,066	15,963	50.5%	21,190	31,466	67.3%	22,942	25,519	89.9%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	107.2	391.3	27.4%	132.6	391.3	33.9%	137.3	391.3	35.1%	99.0	391.3	25.3%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	99.1	391.3	25.3%	123.3	391.3	31.5%	127.0	391.3	32.5%	91.6	391.3	23.4%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	135.8	338.1	40.2%	104.2	338.1	30.8%	172.6	338.1	51.0%	98.2	338.1	29.0%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	133.1	338.1	39.4%	102.2	338.1	30.2%	169.1	338.1	50.0%	96.1	338.1	28.4%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-140.8	338.1	41.6%	-100.8	338.1	29.8%	-181.1	338.1	53.6%	-107.2	338.1	31.7%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-143.5	338.1	42.4%	-101.8	338.1	30.1%	-184.5	338.1	54.6%	-109.2	338.1	32.3%
Taglio [kN] V		16,210	25,519	63.5%	8,559	15,963	53.6%	25,491	31,466	81.0%	22,644	25,519	88.7%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	81.1	391.3	20.7%	38.6	391.3	9.9%	111.8	391.3	28.6%	83.5	391.3	21.3%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	75.1	391.3	19.2%	36.0	391.3	9.2%	103.5	391.3	26.4%	77.3	391.3	19.8%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	111.7	338.1	33.0%	17.2	338.1	5.1%	159.4	338.1	47.2%	83.8	338.1	24.8%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	109.5	338.1	32.4%	16.8	338.1	5.0%	156.3	338.1	46.2%	82.1	338.1	24.3%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-115.0	338.1	34.0%	-20.8	338.1	6.2%	-165.3	338.1	48.9%	-91.3	338.1	27.0%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-117.2	338.1	34.7%	-21.0	338.1	6.2%	-168.5	338.1	49.8%	-93.1	338.1	27.5%
Taglio [kN] V		15,537	25,519	60.9%	6,403	15,963	40.1%	20,057	31,466	63.7%	23,180	25,519	90.8%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
338 di 856

Concio		21			22			23			24		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-6.3	30.0	21.0%	-7.9	30.0	26.5%	-7.8	30.0	26.1%	-6.5	30.0	21.6%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-45.4	391.3	11.6%	-57.3	391.3	14.6%	-55.4	391.3	14.2%	-41.9	391.3	10.7%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-39.8	391.3	10.2%	-49.9	391.3	12.8%	-48.3	391.3	12.3%	-36.5	391.3	9.3%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-5.2	30.0	17.2%	-6.5	30.0	21.5%	-6.4	30.0	21.2%	-5.3	30.0	17.7%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-410.1	438.1	93.6%	-393.0	409.5	96.0%	-393.4	409.5	96.1%	-329.6	438.1	75.2%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-397.4	438.1	90.7%	-376.1	438.1	85.9%	-376.6	438.1	86.0%	-319.1	438.1	72.8%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	236.9	438.1	54.1%	293.9	438.1	67.1%	292.0	438.1	66.7%	207.4	438.1	47.3%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	243.3	338.1	72.0%	300.7	338.1	88.9%	298.7	338.1	88.4%	212.6	338.1	62.9%
Taglio [kN] V		8,149	20,920	39.0%	1,900	15,775	12.0%	1,621	15,775	10.3%	10,005	20,920	47.8%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	3			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	106.4	391.3	27.2%	16.6	391.3	4.2%	-1.9	391.3	0.5%	60.8	391.3	15.5%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	99.8	391.3	25.5%	14.1	391.3	3.6%	-2.4	391.3	0.6%	54.0	391.3	13.8%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-58.6	438.1	13.4%	-215.9	409.5	52.7%	-332.9	409.5	81.3%	1.2	438.1	0.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-57.3	438.1	13.1%	-209.2	438.1	47.8%	-321.4	438.1	73.4%	-0.7	438.1	0.2%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	6.9	438.1	1.6%	54.4	438.1	12.4%	134.9	438.1	30.8%	-93.7	438.1	21.4%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	7.6	338.1	2.2%	57.1	338.1	16.9%	139.5	338.1	41.2%	-94.6	338.1	28.0%
Taglio [kN] V		14,516	24,891	58.3%	10,607	18,787	56.5%	5,269	18,787	28.0%	16,063	24,891	64.5%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-1.1	30.0	3.7%	-2.2	30.0	7.3%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	46.7	391.3	11.9%	-11.8	391.3	3.0%	-23.8	391.3	6.1%	25.8	391.3	6.6%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	43.5	391.3	11.1%	-10.5	391.3	2.7%	-21.2	391.3	5.4%	22.8	391.3	5.8%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-1.0	30.0	3.4%	-1.9	30.0	6.4%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-171.3	438.1	39.1%	-253.4	409.5	61.9%	-360.7	409.5	88.1%	-61.8	438.1	14.1%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-167.2	438.1	38.2%	-244.0	438.1	55.7%	-347.0	438.1	79.2%	-60.9	438.1	13.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	39.8	438.1	9.1%	130.9	438.1	29.9%	198.6	438.1	45.3%	-11.6	438.1	2.7%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	41.9	338.1	12.4%	134.7	338.1	39.8%	204.1	338.1	60.4%	-11.1	338.1	3.3%
Taglio [kN] V		15,274	24,891	61.4%	12,102	18,787	64.4%	6,062	18,787	32.3%	18,473	24,891	74.2%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-1.9	30.0	6.3%	-2.6	30.0	8.7%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	4.2	391.3	1.1%	-17.2	391.3	4.4%	-26.2	391.3	6.7%	2.5	391.3	0.6%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	4.0	391.3	1.0%	-15.2	391.3	3.9%	-23.2	391.3	5.9%	2.1	391.3	0.5%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-1.6	30.0	5.4%	-2.2	30.0	7.4%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-372.7	438.1	85.1%	-257.7	409.5	62.9%	-362.6	409.5	88.5%	-86.1	438.1	19.7%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-362.7	438.1	82.8%	-247.8	438.1	56.6%	-348.6	438.1	79.6%	-83.9	438.1	19.2%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	134.4	438.1	30.7%	144.2	438.1	32.9%	205.0	438.1	46.8%	24.2	438.1	5.5%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	139.4	338.1	41.2%	148.2	338.1	43.8%	210.6	338.1	62.3%	25.3	338.1	7.5%
Taglio [kN] V		13,407	24,891	53.9%	11,615	18,787	61.8%	5,568	18,787	29.6%	16,824	24,891	67.6%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
339 di 856

Concio		25			26			27			28		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			4			3			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-3.3	30.0	10.9%	0.0	30.0	0.0%	-2.8	30.0	9.5%	-5.1	30.0	16.9%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-10.5	391.3	2.7%	28.7	391.3	7.3%	-6.7	391.3	1.7%	-29.8	391.3	7.6%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-9.0	391.3	2.3%	26.6	391.3	6.8%	-5.6	391.3	1.4%	-25.6	391.3	6.6%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-2.7	30.0	9.1%	0.0	30.0	0.0%	-2.4	30.0	8.0%	-4.1	30.0	13.7%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-27.2	438.1	6.2%	114.6	438.1	26.2%	-25.8	438.1	5.9%	-299.1	438.1	68.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-26.5	438.1	6.0%	112.4	438.1	25.7%	-25.2	438.1	5.7%	-289.9	438.1	66.2%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	44.7	438.1	10.2%	-109.7	438.1	25.0%	41.0	438.1	9.4%	168.1	438.1	38.4%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	45.4	438.1	10.4%	-111.9	438.1	25.6%	41.7	438.1	9.5%	172.7	338.1	51.1%
Taglio [kN] V		14,605	29,425	49.6%	17,080	44,394	38.5%	13,968	29,425	47.5%	8,867	20,920	42.4%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	169.2	391.3	43.2%	195.3	391.3	49.9%	169.5	391.3	43.3%	64.3	391.3	16.4%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	156.4	391.3	40.0%	180.6	391.3	46.1%	156.7	391.3	40.0%	57.9	391.3	14.8%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	255.2	438.1	58.3%	311.6	438.1	71.1%	244.4	438.1	55.8%	-8.2	438.1	1.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	250.1	438.1	57.1%	305.4	438.1	69.7%	239.5	438.1	54.7%	-9.6	438.1	2.2%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-268.6	438.1	61.3%	-322.7	438.1	73.7%	-257.4	438.1	58.8%	-79.2	438.1	18.1%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-273.8	438.1	62.5%	-329.0	438.1	75.1%	-262.3	438.1	59.9%	-79.9	338.1	23.6%
Taglio [kN] V		23,944	29,425	81.4%	27,191	44,394	61.3%	22,993	29,425	78.1%	15,218	24,891	61.1%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.2%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	108.8	391.3	27.8%	145.1	391.3	37.1%	94.0	391.3	24.0%	13.2	391.3	3.4%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	100.6	391.3	25.7%	134.2	391.3	34.3%	86.9	391.3	22.2%	12.1	391.3	3.1%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	-0.1	30.0	0.2%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	162.3	438.1	37.0%	240.7	438.1	54.9%	140.1	438.1	32.0%	-80.7	438.1	18.4%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	159.0	438.1	36.3%	235.9	438.1	53.8%	137.3	438.1	31.3%	-78.9	438.1	18.0%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-170.8	438.1	39.0%	-248.1	438.1	56.6%	-146.2	438.1	33.4%	13.1	438.1	3.0%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-174.1	438.1	39.7%	-252.9	438.1	57.7%	-149.0	438.1	34.0%	14.0	338.1	4.1%
Taglio [kN] V		23,893	29,425	81.2%	26,084	44,394	58.8%	24,340	29,425	82.7%	16,945	24,891	68.1%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	79.6	391.3	20.3%	105.1	391.3	26.9%	78.8	391.3	20.1%	13.0	391.3	3.3%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	73.6	391.3	18.8%	97.3	391.3	24.9%	72.9	391.3	18.6%	11.6	391.3	3.0%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	135.4	438.1	30.9%	196.3	438.1	44.8%	126.1	438.1	28.8%	-81.7	438.1	18.6%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	132.7	438.1	30.3%	192.4	438.1	43.9%	123.5	438.1	28.2%	-80.0	438.1	18.3%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-140.4	438.1	32.0%	-199.9	438.1	45.6%	-130.3	438.1	29.8%	5.6	438.1	1.3%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-143.1	438.1	32.7%	-203.8	438.1	46.5%	-132.9	438.1	30.3%	6.4	338.1	1.9%
Taglio [kN] V		25,195	29,425	85.6%	25,526	44,394	57.5%	23,968	29,425	81.5%	17,095	24,891	68.7%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
340 di 856

Concio		29			30			31			32		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	4			4			3			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-7.4	30.0	24.7%	-7.4	30.0	24.7%	-5.9	30.0	19.8%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-48.5	391.3	12.4%	-47.5	391.3	12.1%	-41.8	391.3	10.7%	-17.5	391.3	4.5%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-42.0	391.3	10.7%	-41.0	391.3	10.5%	-38.8	391.3	9.9%	-16.6	391.3	4.2%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-6.0	30.0	19.9%	-6.0	30.0	19.9%	-5.0	30.0	16.5%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-353.9	409.5	86.4%	-361.2	409.5	88.2%	-135.7	338.1	40.2%	19.0	338.1	5.6%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-338.9	438.1	77.3%	-345.9	438.1	79.0%	-133.2	338.1	39.4%	18.5	338.1	5.5%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	258.2	438.1	58.9%	260.8	438.1	59.5%	121.1	338.1	35.8%	-10.4	338.1	3.1%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	264.3	338.1	78.2%	266.9	338.1	78.9%	122.4	338.1	36.2%	-10.6	338.1	3.1%
Taglio [kN] V		2,786	12,741	21.9%	2,471	12,741	19.4%	4,219	15,963	26.4%	7,699	30,124	25.6%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	20.9	391.3	5.3%	6.9	391.3	1.8%	74.6	391.3	19.1%	184.2	391.3	47.1%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	17.9	391.3	4.6%	5.3	391.3	1.4%	69.4	391.3	17.7%	175.5	391.3	44.9%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-212.3	409.5	51.8%	-311.0	409.5	75.9%	139.3	338.1	41.2%	264.3	338.1	78.2%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-206.1	438.1	47.0%	-300.9	438.1	68.7%	136.3	338.1	40.3%	255.7	338.1	75.6%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	39.8	438.1	9.1%	101.1	438.1	23.1%	-173.5	338.1	51.3%	-237.9	338.1	70.4%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	42.2	338.1	12.5%	105.1	338.1	31.1%	-175.1	338.1	51.8%	-240.4	338.1	71.1%
Taglio [kN] V		9,485	15,126	62.7%	4,149	15,126	27.4%	10,983	15,963	68.8%	14,035	30,124	46.6%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-3.2	30.0	10.7%	-4.6	30.0	15.3%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-16.9	391.3	4.3%	-31.3	391.3	8.0%	38.6	391.3	9.9%	94.7	391.3	24.2%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-14.4	391.3	3.7%	-27.2	391.3	6.9%	35.9	391.3	9.2%	90.3	391.3	23.1%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-2.6	30.0	8.7%	-3.8	30.0	12.5%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-255.5	409.5	62.4%	-347.5	409.5	84.9%	43.1	338.1	12.7%	148.5	338.1	43.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-245.5	438.1	56.0%	-333.7	438.1	76.2%	41.9	338.1	12.4%	143.7	338.1	42.5%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	151.9	438.1	34.7%	214.8	438.1	49.0%	-72.3	338.1	21.4%	-131.9	338.1	39.0%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	155.9	338.1	46.1%	220.3	338.1	65.2%	-72.8	338.1	21.5%	-133.3	338.1	39.4%
Taglio [kN] V		10,487	15,126	69.3%	5,217	15,126	34.5%	12,152	15,963	76.1%	13,381	30,124	44.4%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-1.3	30.0	4.3%	-1.8	30.0	6.1%	-2.8	30.0	9.3%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-9.6	391.3	2.5%	-17.4	391.3	4.5%	-17.5	391.3	4.5%	11.6	391.3	3.0%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-8.5	391.3	2.2%	-15.5	391.3	4.0%	-16.1	391.3	4.1%	11.1	391.3	2.8%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-1.1	30.0	3.8%	-1.6	30.0	5.3%	-2.3	30.0	7.8%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-250.3	409.5	61.1%	-336.9	409.5	82.3%	-139.9	338.1	41.4%	62.9	338.1	18.6%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-241.1	438.1	55.0%	-324.4	438.1	74.0%	-137.7	338.1	40.7%	61.0	338.1	18.0%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	124.5	438.1	28.4%	171.9	438.1	39.2%	84.5	338.1	25.0%	-51.3	338.1	15.2%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	128.2	338.1	37.9%	176.9	338.1	52.3%	85.6	338.1	25.3%	-51.8	338.1	15.3%
Taglio [kN] V		11,050	15,126	73.1%	5,152	15,126	34.1%	8,780	15,963	55.0%	13,425	30,124	44.6%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
341 di 856

Concio		33			34			35			36		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			4			3			3		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-5.9	30.0	19.7%	-5.7	30.0	19.1%	-6.2	30.0	20.6%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-42.7	391.3	10.9%	-37.9	391.3	9.7%	-46.8	391.3	12.0%	-27.0	391.3	6.9%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-39.6	391.3	10.1%	-34.4	391.3	8.8%	-43.5	391.3	11.1%	-25.6	391.3	6.5%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-4.9	30.0	16.4%	-4.6	30.0	15.3%	-5.2	30.0	17.2%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-147.1	338.1	43.5%	-223.0	338.1	66.0%	-143.9	338.1	42.6%	7.2	338.1	2.1%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-144.4	338.1	42.7%	-219.3	338.1	64.9%	-141.2	338.1	41.8%	7.1	338.1	2.1%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	128.3	338.1	38.0%	157.7	338.1	46.6%	129.5	338.1	38.3%	-0.6	338.1	0.2%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	129.7	338.1	38.4%	159.5	338.1	47.2%	130.9	338.1	38.7%	-0.6	338.1	0.2%
Taglio [kN] V		4,438	15,963	27.8%	2,240	8,254	27.1%	4,662	15,963	29.2%	9,437	31,310	30.1%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	74.4	391.3	19.0%	17.4	391.3	4.4%	68.0	391.3	17.4%	160.8	391.3	41.1%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	69.2	391.3	17.7%	15.8	391.3	4.0%	63.3	391.3	16.2%	153.1	391.3	39.1%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	114.6	338.1	33.9%	-147.5	338.1	43.6%	133.5	338.1	39.5%	234.2	338.1	69.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	112.0	338.1	33.1%	-146.0	338.1	43.2%	130.6	338.1	38.6%	225.3	338.1	66.6%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-157.1	338.1	46.5%	12.7	338.1	3.8%	-160.7	338.1	47.5%	-221.3	338.1	65.4%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-158.4	338.1	46.9%	13.5	338.1	4.0%	-162.2	338.1	48.0%	-223.5	338.1	66.1%
Taglio [kN] V		10,844	15,963	67.9%	4,694	8,254	56.9%	10,920	15,963	68.4%	13,558	31,310	43.3%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			3			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-3.5	30.0	11.7%	-1.3	30.0	4.2%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	30.8	391.3	7.9%	-18.0	391.3	4.6%	0.5	391.3	0.1%	61.8	391.3	15.8%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	29.1	391.3	7.4%	-16.1	391.3	4.1%	0.7	391.3	0.2%	58.9	391.3	15.0%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-2.8	30.0	9.3%	-1.1	30.0	3.6%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	15.6	338.1	4.6%	-192.4	338.1	56.9%	7.9	338.1	2.3%	112.6	338.1	33.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	15.2	338.1	4.5%	-189.4	338.1	56.0%	7.8	338.1	2.3%	108.4	338.1	32.1%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-29.9	338.1	8.8%	113.3	338.1	33.5%	0.8	338.1	0.2%	-104.1	338.1	30.8%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-30.1	338.1	8.9%	114.8	338.1	34.0%	0.7	338.1	0.2%	-105.2	338.1	31.1%
Taglio [kN] V		11,014	15,963	69.0%	5,939	8,254	72.0%	11,405	15,963	71.4%	15,133	31,310	48.3%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-0.8	30.0	2.8%	-4.1	30.0	13.5%	-3.3	30.0	11.1%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	5.4	391.3	1.4%	-27.9	391.3	7.1%	-28.7	391.3	7.3%	-1.6	391.3	0.4%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	5.3	391.3	1.4%	-25.4	391.3	6.5%	-26.6	391.3	6.8%	-1.5	391.3	0.4%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-0.7	30.0	2.4%	-3.3	30.0	10.9%	-2.8	30.0	9.3%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-135.3	338.1	40.0%	-200.8	338.1	59.4%	-84.8	338.1	25.1%	39.8	338.1	11.8%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-133.5	338.1	39.5%	-197.6	338.1	58.4%	-83.2	338.1	24.6%	38.4	338.1	11.4%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	55.5	338.1	16.4%	126.0	338.1	37.3%	73.7	338.1	21.8%	-32.6	338.1	9.6%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	56.4	338.1	16.7%	127.6	338.1	37.7%	74.5	338.1	22.0%	-32.9	338.1	9.7%
Taglio [kN] V		7,636	15,963	47.8%	5,828	8,254	70.6%	10,327	15,963	64.7%	15,660	31,310	50.0%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
342 di 856

Concio		37			38			39			40		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			4			3			3		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-4.7	30.0	15.8%	-3.9	30.0	12.9%	-5.1	30.0	16.9%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-36.3	391.3	9.3%	-25.3	391.3	6.5%	-43.6	391.3	11.1%	-26.5	391.3	6.8%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-33.8	391.3	8.6%	-23.1	391.3	5.9%	-40.7	391.3	10.4%	-25.2	391.3	6.4%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-4.0	30.0	13.2%	-3.1	30.0	10.3%	-4.2	30.0	14.1%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-116.5	338.1	34.5%	-163.6	338.1	48.4%	-127.3	338.1	37.6%	2.2	338.1	0.6%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-114.4	338.1	33.8%	-160.9	338.1	47.6%	-124.9	338.1	36.9%	2.2	338.1	0.6%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	104.8	338.1	31.0%	115.1	338.1	34.0%	114.4	338.1	33.9%	3.2	338.1	0.9%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	105.9	338.1	31.3%	116.4	338.1	34.4%	115.6	338.1	34.2%	3.2	338.1	0.9%
Taglio [kN] V		4,465	25,570	17.5%	3,270	15,963	20.5%	5,266	25,570	20.6%	8,996	30,049	29.9%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	71.8	391.3	18.3%	30.5	391.3	7.8%	199.4	391.3	51.0%	174.7	391.3	44.6%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	66.9	391.3	17.1%	28.0	391.3	7.1%	190.2	391.3	48.6%	166.3	391.3	42.5%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	110.4	338.1	32.7%	-90.8	338.1	26.9%	236.2	338.1	69.9%	237.8	338.1	70.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	107.9	338.1	31.9%	-90.0	338.1	26.6%	232.1	338.1	68.6%	228.7	338.1	67.7%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-148.8	338.1	44.0%	-3.7	338.1	1.1%	-188.3	338.1	55.7%	-225.4	338.1	66.7%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-150.0	338.1	44.4%	-3.2	338.1	1.0%	-190.4	338.1	56.3%	-227.6	338.1	67.3%
Taglio [kN] V		10,333	25,570	40.4%	4,660	15,963	29.2%	10,466	25,570	40.9%	13,122	30,049	43.7%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-2.4	30.0	7.9%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	12.8	391.3	3.3%	-14.3	391.3	3.6%	-6.9	391.3	1.8%	9.0	391.3	2.3%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	11.8	391.3	3.0%	-13.0	391.3	3.3%	-6.6	391.3	1.7%	8.6	391.3	2.2%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-1.9	30.0	6.3%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	8.7	338.1	2.6%	-144.7	338.1	42.8%	-8.5	338.1	2.5%	56.0	338.1	16.6%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	8.3	338.1	2.5%	-142.4	338.1	42.1%	-8.3	338.1	2.5%	54.0	338.1	16.0%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-28.7	338.1	8.5%	87.0	338.1	25.7%	6.1	338.1	1.8%	-47.4	338.1	14.0%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-28.9	338.1	8.5%	88.1	338.1	26.1%	6.2	338.1	1.8%	-48.0	338.1	14.2%
Taglio [kN] V		10,793	25,570	42.2%	6,104	15,963	38.2%	11,351	25,570	44.4%	13,609	30,049	45.3%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-2.3	30.0	7.5%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	22.8	391.3	5.8%	-9.6	391.3	2.5%	-44.3	391.3	11.3%	4.2	391.3	1.1%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	21.6	391.3	5.5%	-8.6	391.3	2.2%	-42.1	391.3	10.8%	4.0	391.3	1.0%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-1.8	30.0	6.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	18.5	338.1	5.5%	-152.3	338.1	45.0%	-143.3	338.1	42.4%	51.6	338.1	15.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	18.1	338.1	5.4%	-150.0	338.1	44.4%	-141.0	338.1	41.7%	49.8	338.1	14.7%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-20.7	338.1	6.1%	86.8	338.1	25.7%	86.7	338.1	25.7%	-43.0	338.1	12.7%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-20.9	338.1	6.2%	87.9	338.1	26.0%	87.9	338.1	26.0%	-43.5	338.1	12.9%
Taglio [kN] V		9,834	25,570	38.5%	4,595	15,963	28.8%	7,158	25,570	28.0%	14,574	30,049	48.5%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
343 di 856

Concio		41			42			43			44		
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			4			3			3		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-5.4	30.0	18.1%	-4.4	30.0	14.7%	-6.4	30.0	21.4%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-46.5	391.3	11.9%	-29.4	391.3	7.5%	-54.2	391.3	13.8%	-69.7	391.3	17.8%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-43.4	391.3	11.1%	-26.9	391.3	6.9%	-50.6	391.3	12.9%	-66.3	391.3	16.9%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-4.5	30.0	15.1%	-3.5	30.0	11.6%	-5.3	30.0	17.8%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-116.7	338.1	34.5%	-145.8	338.1	43.1%	-124.5	338.1	36.8%	-47.4	338.1	14.0%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-114.5	338.1	33.9%	-143.3	338.1	42.4%	-122.1	338.1	36.1%	-45.7	338.1	13.5%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	107.6	338.1	31.8%	109.7	338.1	32.4%	121.8	338.1	36.0%	51.2	338.1	15.1%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	108.7	338.1	32.2%	110.9	338.1	32.8%	123.0	338.1	36.4%	51.7	338.1	15.3%
Taglio [kN] V		2,835	15,963	17.8%	2,864	8,254	34.7%	2,715	15,963	17.0%	6,625	31,388	21.1%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	211.1	391.3	53.9%	19.4	391.3	5.0%	71.5	391.3	18.3%	150.5	391.3	38.5%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	201.4	391.3	51.5%	17.4	391.3	4.4%	66.9	391.3	17.1%	143.4	391.3	36.6%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	237.0	338.1	70.1%	-92.7	338.1	27.4%	99.0	338.1	29.3%	195.8	338.1	57.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	232.9	338.1	68.9%	-91.7	338.1	27.1%	96.8	338.1	28.6%	189.4	338.1	56.0%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-182.6	338.1	54.0%	3.4	338.1	1.0%	-127.9	338.1	37.8%	-178.7	338.1	52.8%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-184.7	338.1	54.6%	3.9	338.1	1.2%	-129.0	338.1	38.2%	-180.5	338.1	53.4%
Taglio [kN] V		9,351	15,963	58.6%	3,513	8,254	42.6%	10,191	15,963	63.8%	11,098	31,388	35.4%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-2.9	30.0	9.7%	-1.2	30.0	4.1%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-30.6	391.3	7.8%	-18.7	391.3	4.8%	2.3	391.3	0.6%	51.5	391.3	13.2%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-29.1	391.3	7.4%	-17.0	391.3	4.4%	2.4	391.3	0.6%	49.1	391.3	12.6%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-2.3	30.0	7.7%	-1.0	30.0	3.2%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-37.3	338.1	11.0%	-137.8	338.1	40.8%	-12.3	338.1	3.7%	78.7	338.1	23.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-36.7	338.1	10.8%	-135.6	338.1	40.1%	-12.1	338.1	3.6%	76.2	338.1	22.5%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	27.1	338.1	8.0%	87.5	338.1	25.9%	12.4	338.1	3.7%	-71.1	338.1	21.0%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	27.4	338.1	8.1%	88.6	338.1	26.2%	12.5	338.1	3.7%	-71.9	338.1	21.3%
Taglio [kN] V		10,525	15,963	65.9%	3,996	8,254	48.4%	10,599	15,963	66.4%	12,344	31,388	39.3%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	4			4			3			4		
	Momento plastico M_{pl}												
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-2.9	30.0	9.8%	-1.8	30.0	6.1%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-71.2	391.3	18.2%	-16.5	391.3	4.2%	5.1	391.3	1.3%	46.8	391.3	12.0%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-67.8	391.3	17.3%	-15.0	391.3	3.8%	5.1	391.3	1.3%	44.6	391.3	11.4%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-2.3	30.0	7.7%	-1.5	30.0	4.9%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-74.5	338.1	22.0%	-135.8	338.1	40.2%	-7.3	338.1	2.2%	67.4	338.1	19.9%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-73.2	338.1	21.6%	-133.6	338.1	39.5%	-7.1	338.1	2.1%	65.2	338.1	19.3%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	59.3	338.1	17.6%	86.4	338.1	25.5%	13.1	338.1	3.9%	-61.4	338.1	18.2%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	60.0	338.1	17.7%	87.4	338.1	25.9%	13.2	338.1	3.9%	-62.1	338.1	18.4%
Taglio [kN] V		10,136	15,963	63.5%	4,373	8,254	53.0%	9,196	15,963	57.6%	11,935	31,388	38.0%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
344 di 856

Concio		45			46			47		
Sollecitante / Resistente /Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			3			3		
	Momento plastico M_{pl}									
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-6.1	30.0	20.3%	-4.8	30.0	16.0%	-1.7	30.0	5.7%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	-53.5	391.3	13.7%	-42.3	391.3	10.8%	-14.8	391.3	3.8%
	Tensione arm inf [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	-50.2	391.3	12.8%	-39.6	391.3	10.1%	-13.9	391.3	3.5%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-5.1	30.0	17.1%	-4.0	30.0	13.4%	-1.4	30.0	4.8%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-84.4	338.1	25.0%	-82.4	338.1	24.4%	-31.6	338.1	9.3%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-82.7	338.1	24.5%	-80.8	338.1	23.9%	-31.0	338.1	9.2%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	91.6	338.1	27.1%	81.5	338.1	24.1%	29.6	338.1	8.8%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	92.5	338.1	27.4%	82.3	338.1	24.3%	29.9	338.1	8.8%
Taglio [kN] V		3,918	15,963	24.5%	3,010	11,256	26.7%	6,426	21,042	30.5%
Combinazione momento minimo	Classe sezione	4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}									
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	69.6	391.3	17.8%	30.6	391.3	7.8%	8.2	391.3	2.1%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	65.2	391.3	16.7%	28.5	391.3	7.3%	7.7	391.3	2.0%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	87.0	338.1	25.7%	1.0	338.1	0.3%	7.3	338.1	2.2%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	85.0	338.1	25.1%	0.6	338.1	0.2%	7.2	338.1	2.1%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-114.5	338.1	33.9%	-31.3	338.1	9.3%	-10.3	338.1	3.1%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-115.5	338.1	34.2%	-31.5	338.1	9.3%	-10.4	338.1	3.1%
Taglio [kN] V		7,212	15,963	45.2%	5,103	11,256	45.3%	7,097	21,042	33.7%
Combinazione massimo taglio	Classe sezione	4			4			4		
	Momento plastico M_{pl}									
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-0.6	30.0	2.0%	-1.8	30.0	6.0%	-0.7	30.0	2.5%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	21.3	391.3	5.4%	-2.2	391.3	0.6%	-4.0	391.3	1.0%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	20.4	391.3	5.2%	-1.8	391.3	0.4%	-3.7	391.3	1.0%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-0.4	30.0	1.2%	-1.4	30.0	4.7%	-0.6	30.0	2.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	9.0	338.1	2.7%	-48.6	338.1	14.4%	-14.8	338.1	4.4%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	8.9	338.1	2.6%	-47.7	338.1	14.1%	-14.5	338.1	4.3%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-4.3	338.1	1.3%	34.3	338.1	10.2%	13.6	338.1	4.0%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-4.4	338.1	1.3%	34.7	338.1	10.3%	13.7	338.1	4.1%
Taglio [kN] V		7,863	15,963	49.3%	6,540	11,256	58.1%	8,247	21,042	39.2%
Combinazione massimo momento torcente	Classe sezione	3			4			4		
	Momento plastico M_{pl}									
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-1.1	30.0	3.7%	-1.6	30.0	5.2%	-0.7	30.0	2.3%
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	6.6	391.3	1.7%	-9.8	391.3	2.5%	-6.3	391.3	1.6%
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	6.5	391.3	1.7%	-9.0	391.3	2.3%	-5.9	391.3	1.5%
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-0.9	30.0	2.9%	-1.3	30.0	4.2%	-0.6	30.0	2.0%
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-3.3	338.1	1.0%	-55.7	338.1	16.5%	-17.0	338.1	5.0%
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-3.2	338.1	1.0%	-54.8	338.1	16.2%	-16.6	338.1	4.9%
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	7.5	338.1	2.2%	38.2	338.1	11.3%	15.2	338.1	4.5%
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	7.5	338.1	2.2%	38.7	338.1	11.4%	15.3	338.1	4.5%
Taglio [kN] V		7,587	15,963	47.5%	6,537	11,256	58.1%	8,776	21,042	41.7%

RAMPA

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
345 di 856

Concio		4			5			6			7	
Solicitante / Resistente /Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			3			3			3	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	9.1	338.1	2.7%	-76.3	338.1	22.6%	-104.9	338.1	31.0%	-68.2	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	9.0	338.1	2.7%	-73.1	338.1	21.6%	-100.9	338.1	29.8%	-65.2	338.1
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	5.0	338.1	1.5%	97.6	338.1	28.9%	111.3	338.1	32.9%	92.4	338.1
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	5.0	338.1	1.5%	99.2	338.1	29.3%	113.3	338.1	33.5%	93.9	338.1
Combinazione momento minimo	Taglio [kN] V	2,118	12,230	17.3%	997	4,996	20.0%	1,136	4,996	22.7%	1,231	4,996
	Classe sezione	4			4			3			4	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	106.2	338.1	31.4%	42.6	338.1	12.6%	-47.5	338.1	14.0%	82.2	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	101.6	338.1	30.0%	40.3	338.1	11.9%	-46.7	338.1	13.8%	78.1	338.1
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-145.4	338.1	43.0%	-82.7	338.1	24.5%	-5.1	338.1	1.5%	-140.6	338.1
Combinazione massimo taglio	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-147.7	338.1	43.7%	-83.9	338.1	24.8%	-4.7	338.1	1.4%	-142.7	338.1
	Taglio [kN] V	4,607	12,230	37.7%	2,958	4,996	59.2%	1,357	4,996	27.2%	3,446	4,996
	Classe sezione	4			4			4			4	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	25.1	338.1	7.4%	-25.4	338.1	7.5%	-89.9	338.1	26.6%	1.1	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	24.2	338.1	7.2%	-24.6	338.1	7.3%	-87.0	338.1	25.7%	0.7	338.1
Combinazione massimo momento torcente	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-24.0	338.1	7.1%	17.1	338.1	5.1%	63.9	338.1	18.9%	-17.2	338.1
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-24.4	338.1	7.2%	17.5	338.1	5.2%	65.3	338.1	19.3%	-17.4	338.1
	Taglio [kN] V	5,518	12,230	45.1%	3,493	4,996	69.9%	1,560	4,996	31.2%	3,780	4,996
	Classe sezione	4			3			4			4	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	-0.4	30.0	1.4%	-2.4	30.0	8.1%	-3.6	30.0	11.9%	0.0	30.0
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	4.6	391.3	1.2%	-9.3	391.3	2.4%	-20.9	391.3	5.3%	9.1	391.3
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	4.3	391.3	1.1%	-7.7	391.3	2.0%	-17.9	391.3	4.6%	8.0	391.3
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	-0.3	30.0	0.9%	-1.7	30.0	5.5%	-2.4	30.0	8.1%	0.0	30.0
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	37.5	338.1	11.1%	-35.7	338.1	10.6%	-96.6	338.1	28.6%	-1.3	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	36.2	338.1	10.7%	-34.2	338.1	10.1%	-93.2	338.1	27.6%	-1.4	338.1
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-30.9	338.1	9.1%	44.4	338.1	13.1%	89.3	338.1	26.4%	-7.0	338.1
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-31.5	338.1	9.3%	45.1	338.1	13.3%	91.0	338.1	26.9%	-7.0	338.1
	Taglio [kN] V	5,146	12,230	42.1%	3,294	4,996	65.9%	1,252	4,996	25.1%	3,607	4,996

Concio		8			9			10			11	
Solicitante / Resistente /Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd
Combinazione momento massimo	Classe sezione	4			3			3			3	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	37.0	338.1	10.9%	-84.5	338.1	25.0%	-191.0	338.1	56.5%	-200.2	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	35.9	338.1	10.6%	-81.1	338.1	24.0%	-184.2	338.1	54.5%	-193.1	338.1
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-22.7	338.1	6.7%	98.8	338.1	29.2%	176.5	338.1	52.2%	184.1	338.1
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-23.3	338.1	6.9%	100.5	338.1	29.7%	179.9	338.1	53.2%	187.7	338.1
Combinazione momento minimo	Taglio [kN] V	3,100	12,230	25.3%	3,642	5,841	62.3%	1,124	4,996	22.5%	958	5,517
	Classe sezione	4			4			4			3	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	285.6	338.1	84.5%	215.9	338.1	63.9%	-59.4	338.1	17.6%	-143.4	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	275.0	338.1	81.3%	208.1	338.1	61.6%	-58.7	338.1	17.4%	-139.7	338.1
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-288.0	338.1	85.2%	-203.1	338.1	60.1%	-21.4	338.1	6.3%	56.9	338.1
Combinazione massimo taglio	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-293.3	338.1	86.7%	-207.0	338.1	61.2%	-21.1	338.1	6.2%	58.7	338.1
	Taglio [kN] V	5,740	12,230	46.9%	4,841	5,841	82.9%	3,355	4,996	67.2%	1,176	5,517
	Classe sezione	4			4			4			4	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	172.5	338.1	51.0%	52.0	338.1	15.4%	-99.5	338.1	29.4%	-185.2	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	166.1	338.1	49.1%	50.0	338.1	14.8%	-96.7	338.1	28.6%	-179.4	338.1
Combinazione massimo momento torcente	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-175.9	338.1	52.0%	-53.9	338.1	15.9%	52.9	338.1	15.7%	128.4	338.1
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-179.1	338.1	53.0%	-54.8	338.1	16.2%	54.3	338.1	16.1%	131.3	338.1
	Taglio [kN] V	5,718	12,230	46.8%	5,257	5,841	90.0%	3,920	4,996	78.5%	1,462	5,517
	Classe sezione	4			4			4			4	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	-4.2	30.0
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	114.5	391.3	29.2%	54.2	391.3	13.8%	5.2	391.3	1.3%	-29.2	391.3
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	104.4	391.3	26.7%	49.4	391.3	12.6%	4.7	391.3	1.2%	-25.3	391.3
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	0.0	30.0	0.0%	-2.9	30.0
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	137.1	338.1	40.6%	13.4	338.1	4.0%	-99.6	338.1	29.4%	-190.1	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	132.0	338.1	39.0%	12.8	338.1	3.8%	-96.8	338.1	28.6%	-183.9	338.1
	Tensione pb inf lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-141.0	338.1	41.7%	-18.7	338.1	5.5%	53.2	338.1	15.7%	149.5	338.1
	Tensione pb inf lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-143.5	338.1	42.5%	-19.0	338.1	5.6%	54.6	338.1	16.1%	152.6	338.1
	Taglio [kN] V	5,752	12,230	47.0%	4,950	5,841	84.7%	3,791	4,996	75.9%	1,295	5,517

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 346 di 856

Concio		12			13			14			15	
Solicitante / Resistente / Tasso di sfruttamento		Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd	η	Ed	Rd
Combinazione momento massimo	Classe sezione	3			3			3			3	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	-106.8	338.1	31.6%	-195.9	338.1	57.9%	-206.1	338.1	61.0%	-145.1	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	-102.5	338.1	30.3%	-188.9	338.1	55.9%	-198.8	338.1	58.8%	-139.8	338.1
	Tensione pb inflato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	124.5	338.1	36.8%	182.1	338.1	53.9%	191.8	338.1	56.7%	140.1	338.1
	Tensione pb inflato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	126.7	338.1	37.5%	185.6	338.1	54.9%	195.4	338.1	57.8%	142.1	338.1
Combinazione momento minimo	Taglio [kN] V	2,116	4,996	42.4%	970	4,996	19.4%	928	5,517	16.8%	2,211	10,451
	Classe sezione	4			3			3			4	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	214.0	338.1	63.3%	-100.6	338.1	29.8%	-126.6	338.1	37.4%	7.1	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	206.3	338.1	61.0%	-98.2	338.1	29.0%	-123.1	338.1	36.4%	7.1	338.1
	Tensione pb inflato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-200.8	338.1	59.4%	29.8	338.1	8.8%	62.2	338.1	18.4%	-18.1	338.1
Combinazione massimo taglio	Tensione pb inflato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-204.6	338.1	60.5%	31.0	338.1	9.2%	63.9	338.1	18.9%	-19.1	338.1
	Taglio [kN] V	4,287	4,996	85.8%	2,252	4,996	45.1%	1,944	5,517	35.2%	3,841	10,451
	Classe sezione	4			4			4			3	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	26.1	338.1	7.7%	-168.5	338.1	49.8%	-189.7	338.1	56.1%	-71.1	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	25.1	338.1	7.4%	-163.0	338.1	48.2%	-183.2	338.1	54.2%	-69.1	338.1
Combinazione massimo momento torcente	Tensione pb inflato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-29.0	338.1	8.6%	129.9	338.1	38.4%	164.9	338.1	48.8%	68.1	338.1
	Tensione pb inflato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-29.5	338.1	8.7%	132.7	338.1	39.2%	168.1	338.1	49.7%	70.1	338.1
	Taglio [kN] V	4,594	4,996	92.0%	2,457	4,996	49.2%	2,431	5,517	44.1%	4,591	10,451
	Classe sezione	4			4			4			3	
	Momento plastico M_{pl}											
	Tensione cls sup [MPa] $\sigma_{c,sup}$	0.0	30.0	0.0%	-3.2	30.0	10.7%	-4.6	30.0	15.3%	-2.1	30.0
	Tensione armatura sup [MPa] $\sigma_{arm,sup}$	37.6	391.3	9.6%	-27.5	391.3	7.0%	-41.0	391.3	10.5%	-20.1	391.3
	Tensione arm inf - predalle [MPa] $\sigma_{arm,inf}$	34.3	391.3	8.8%	-24.0	391.3	6.1%	-35.9	391.3	9.2%	-17.1	391.3
	Tensione cls inf [MPa] $\sigma_{c,inf}$	0.0	30.0	0.0%	-2.3	30.0	7.5%	-3.3	30.0	10.8%	-1.1	30.0
	Tensione pb sup lato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,s}$	13.7	338.1	4.1%	-168.2	338.1	49.7%	-186.6	338.1	55.2%	-69.1	338.1
	Tensione pb sup lato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,sup,i}$	13.2	338.1	3.9%	-162.7	338.1	48.1%	-180.3	338.1	53.3%	-66.1	338.1
	Tensione pb inflato sup [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,s}$	-16.9	338.1	5.0%	128.1	338.1	37.9%	152.2	338.1	45.0%	61.1	338.1
	Tensione pb inflato inf [MPa] $\sigma_{s,pb,inf,i}$	-17.2	338.1	5.1%	130.8	338.1	38.7%	155.3	338.1	45.9%	63.1	338.1
	Taglio [kN] V	4,282	4,996	85.7%	2,182	4,996	43.7%	2,167	5,517	39.3%	4,281	10,451

11.1.2 verifiche concì significativi

ASSE PRINCIPALE

Sezione 11 – Concio di pila campata 50m

Classificazione della sezione

Tenuto conto del vincolo costituito dalla soletta, la piattabanda superiore viene classificata di classe 1; mentre la piattabanda inferiore ha rapporti dimensionali c/t superiori ai limiti per la classe 3, pertanto, quando compressa viene classificata sempre di classe 4.

Considerando le tensioni ottenute considerando le caratteristiche inerziali della sezione in classe 3 si ha per l'anima:

- Momento minimo

Anima superiore	266.1 MPa	
Anima inferiore	-260.6 MPa	
1.139	fattore correttivo del limite di snellezza	

Il coefficiente correttivo è applicato secondo quanto indicato da 1993.1.1 paragrafo 5.5.2 (9)

Distribuzione tensioni classe 3	-1.020	Limite cl. 3	117.45 > c/t = 111.7
---------------------------------	--------	--------------	----------------------

L'anima è in classe 3, poiché la lamiera di fondo è compressa, la classe della sezione è 4.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
347 di 856

Caratteristiche inerziali

La lamiera di fondo è di tipo B

altezza sezione =	4110	mm				
piattabanda superiore =	70	mm	853.1428571	mm		
altezza anima =	4020	mm				
piattabanda inferiore =	20	mm	5000	mm	pann	
lunghezza (a) =	2272.5	mm			sbalzo =	10100 mm
spessore anima =	36	mm		spessore soletta=	280	mm
interasse travi=	7000	mm		β [Mneg]	0.919	shear lag
luce della travata=	50000	mm		$\rho_{c,pb\ inf}$	0.836	buckling

L impalc	27300	mm	ID ribs	Sottopannelli (dal basso) [mm]
v	0.3		7	h1 = 1120
E	210000	MPa		h2 = 2900
v	1			
γ_{M0}	1.05			
f_y (N/mm ²)	355	MPa		
ϵ	0.814			
θ	0.000	$N^\circ ribs =$	1	

Valutazione delle porzioni di anima efficaci

Anima		Ψ	-1.069	Zona compressa				Pannelli compressi				2	
N° pan.	σ bordo inf pannello adiacenz	Ψ_i	$b_{lorda,sup}$	$b_{lorda,inf}$	b_{lorda}	$A_{lorda,anima}$	$K_{\sigma i}$	λ_{pi}	ρ_i	b_{eff}	$b_{eff,sup}$	$b_{eff,inf}$	b_{eff}^*
		σ_2/σ_1	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)	C4.2.VIII	C4.2.59	C4.2.57	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1	0.424	0.424	489	631	960	34550	5.565	0.571	1.000	1120	489	631	960
2	-1.069	-2.524	329	494			74.254	0.405	1.000	823	329	494	

Valutazione instabilità di colonna (C4.2.4.1.3.4.5)

INSTABILITA' DI COLONNA (C4.2.4.1.3.4.5)													
Fattore di riduzione per instabilità di colonna χ_c							Tensione critica euleriana per l'instabilità di colonna						
α	0.49			αe	0.554		$\sigma_{cr,sl}$	2503.3	N/mm ²	C4.2.72			
i	79.0			λ_c	0.258	C4.2.74							
e2	56.2	mm		Φ	0.549		bc	1943	mm				
e1	38.2	mm		χ_c	0.967		bsl,1	1008	mm				
							$\sigma_{cr,c}$	5203.1	N/mm ²	C4.2.71			

Valutazione instabilità di piastra (C4.2.4.1.3.4.5)

Piastra con un irrigiditore longitudinale in zona compressa					
Isl,1	2.904E+08	mm ⁴			
Asl,1	46550	mm ²		b1	1008 mm
ac	8416	mm	C4.2.82	b2	3012 mm
$\sigma_{cr,sl}$	2516.5	N/mm ²	C4.2.81		
$\sigma_{cr,p}$	4849.9	N/mm ²			
Valore della tensione critica euleriana di piastra					
$\sigma_{cr,p}$	4849.9	N/mm ²			
n Irrig. Compresi	1				
			λ_p	0.267	
			ρ	1	

Valutazione del coefficiente di riduzione ρ_c

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
348 di 856

$\sigma_{cr,c}$	5203.1	MPa		ξ	0.000	C4.2.69			
$\sigma_{cr,p}$	4849.9	MPa		ρ	1.000	Fattore di riduzione per l'instabilità di piastra			
X_C	0.967	Fattore di riduzione per l'instabilità di colonna							
ρ_C	0.967	Fattore di riduzione comp. Postcritico (C4.2.68)				$\sigma_{cr,norm}$		5203.1	Mpa

Le caratteristiche inerziali efficaci sono:

S_y	momento statico della sezione riferito all'estradosso della piattabanda superiore
$Area_R$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini della resistenza - la soletta collabora solo nella parte del getto integrativo
y_{g_sol}	distanza fra baricentro e lembo superiore della soletta
y_{g_sp}	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore
y_{g_anima}	distanza fra baricentro e la metà dell'anima
y_{g_ip}	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda inferiore
$Area$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini delle inerzie
J_t	momento di inerzia torcente della sezione omogenizzata ad acciaio
I_y	momento di inerzia rispetto ad un asse verticale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
I_{anima}	momento di inerzia della sola anima rispetto ad un asse baricentrico orizzontale
I_{z_R}	momento di inerzia rispetto ad un asse baricentrico orizzontale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_s}	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{arm_s}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{arm_i}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_i}	modulo di resistenza per il lembo inferiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{sp}	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sa}	modulo di resistenza per il lembo superiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{ia}	modulo di resistenza per il lembo inferiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{ip}	modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogenizzata ad acciaio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
349 di 856

MOMENTO NEGATIVO

		pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
		getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n		1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Sy	[mm ³]	7.113E+08	7.064E+08	7.064E+08	7.064E+08	7.064E+08	7.064E+08
Area_R	[mm ²]	304,612	340,981	340,981	340,981	340,981	340,981
yg_sol	[mm]	-2615	-2352	-2352	-2352	-2352	-2352
yg_sp	[mm]	-2335	-2072	-2072	-2072	-2072	-2072
yg_anima	[mm]	-322	-59	-59	-59	-59	-59
yg_ip	[mm]	1775	2038	2038	2038	2038	2038
Area	[mm ²]	609,224	681,962	681,962	681,962	681,962	681,962
Jt	[mm ⁴]	4.372E+11	1.999E+12	3.456E+12	2.058E+12	3.456E+12	1.999E+12
Iy	[mm ⁴]	7.463E+12	3.670E+13	8.974E+13	3.803E+13	8.974E+13	3.670E+13
I_anima	[mm ⁴]	4.069E+11	3.861E+11	3.861E+11	3.861E+11	3.861E+11	3.861E+11
Iz_R	[mm ⁴]	1.652E+12	2.049E+12	2.049E+12	2.049E+12	2.049E+12	2.049E+12
W_sol_s	[mm ³]	-	-8.712E+23	-8.712E+23	-8.712E+23	-8.712E+23	-8.712E+23
W_arm_s	[mm ³]	-	-9.059E+08	-9.059E+08	-9.059E+08	-9.059E+08	-9.059E+08
W_arm_i	[mm ³]	-	-9.509E+08	-9.509E+08	-9.509E+08	-9.509E+08	-9.509E+08
W_sol_i	[mm ³]	-	-9.890E+23	-9.890E+23	-9.890E+23	-9.890E+23	-9.890E+23
W_sp	[mm ³]	-7.072E+08	-9.890E+08	-9.890E+08	-9.890E+08	-9.890E+08	-9.890E+08
W_sa	[mm ³]	-7.291E+08	-1.024E+09	-1.024E+09	-1.024E+09	-1.024E+09	-1.024E+09
W_ia	[mm ³]	9.412E+08	1.015E+09	1.015E+09	1.015E+09	1.015E+09	1.015E+09
W_ip	[mm ³]	9.306E+08	1.005E+09	1.005E+09	1.005E+09	1.005E+09	1.005E+09

Verifiche a momento minimo

Verifiche di resistenza a momento minimo						
	G1	G2 (t∞)	Q1 (t0)	E2 (t∞)	E3 (t0)	E4 (t∞)
Sf. Normale [kN]	-1,573	3	-9	293	-1	2
M. flettente [kNm]	-78,125	-46,275	-66,105	-14,112	-25,618	-29,148
Taglio [kN]	11,186	5,612	8,182	31	34	1,163
Torsione [kNm]	304	1,451	23,193	1,138	2,033	377
Tensioni parziali						
σ_c_sup =	-	0.0	0.0	-	-	0.0
σ1_arm_sup =	-	51.1	73.0	16.0	28.3	32.2
σ1_arm_inf =	-	48.7	69.5	15.3	26.9	30.7
σ_c_inf =	-	0.0	0.0	-	-	0.0
σ1_sp =	107.8	46.8	66.8	14.7	25.9	29.5
σ1_sa =	104.5	45.2	64.6	14.2	25.0	28.5
σ1_ia =	-85.5	-45.6	-65.1	-13.5	-25.2	-28.7
σ1_ip =	-86.5	-46.0	-65.8	-13.6	-25.5	-29.0
Tensioni normali adimensionali totali	η1_c_sup =	0.000	≤	1	0.0 MPa	
	η1_arm_sup =	0.512	≤	1	200.5 MPa	
	η1_arm_inf =	0.488	≤	1	191.1 MPa	
	η1_c_inf =	0.000	≤	1	0.0 MPa	
	η1_sp =	0.862	≤	1	291.5 MPa	
	η1_sa =	0.834	≤	1	282.0 MPa	
	η1_ia =	-0.780	≤	1	-263.7 MPa	
	η1_ip =	-0.788	≤	1	-266.4 MPa	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
350 di 856

Verifica di resistenza a taglio

$V_{Ed,V}$ [kN]	13104	azione tagliante diretta	Taglio resistente	
$V_{Ed,T}$ [kN]	2035	azione tagliante da momento torcente		
V_{Ed} [kN]	15139	$V_{b,Rd}$ [kN]	30124	$V_{bw,Rd}$ [kN] 30,124
η_3	0.503	<	1	Verificato
				$V_{bf,Rd}$ [kN] -

Stabilità a taglio dell'anima (C4.2.54-56) - sezione di altezza massima

a	2272.5	mm	α	0.565	η	1.2
hw	4020	mm	n°irrigiditori	1	ϵ	0.814
tw	36	mm	ΣJ_{sl} [mm ⁴]	2.982E+08	γ_{M1}	1.1
σ_e	15.2	MPa	k _{tl}	39.881	f _y [MPa]	355
t _{cr}	415.6	MPa	k _T	27.278		
λ_w	0.702	parametro di snellezza (C4.2.50) per montanti d'appoggio rigidi				
χ_v	1.117	coeff. di instabilità per l'anima (C4.2.VII)				
hw/t	111.7	>	109.8	da verificare secondo la C (NTC - C4.2.44)		
V_{b,Rd}	30124	kN	C4.2.46			

Valutazione della snellezza del sotto pannello

Snellezza del sottopannello maggiore non irrigidito (C4.2.54-56)						
hw	2900	mm	α	0.784	$\lambda_{w,i}$	0.743
tw	36	mm	k _T	12.696		

Valutazione dell'interazione

Interaz. M-N-T per sezioni da verificare alla stabilità per taglio - EC 3-1-5:2007 - par.7.1

N_{Ed} [kN]	-1285	$M_{Ed}/M_{f,Rd}$	0.886	nessuna interazione momento-taglio		
M_{Ed} [kNm]	-259382	η_1	0.663			
M_{pl} [kNm]	-391438	η_3	0.503	<	1	OK
M_f [kNm]	-292848					

Sezione 10 – Concio di mezzera campata 50m

Classificazione della sezione

Tenuto conto del vincolo costituito dalla soletta, la piattabanda superiore viene classificata di classe 1; mentre la piattabanda inferiore ha rapporti dimensionali c/t superiori ai limiti per la classe 3, pertanto, quando compressa viene classificata sempre di classe 4.

Considerando le tensioni ottenute considerando le caratteristiche inerziali della sezione in classe 3 si ha per l'anima:

- Momento massimo

Anima superiore	-208.9	MPa		1.272	fattore correttivo del limite di snellezza	
Anima inferiore	167.0	MPa				
Distribuzione tensioni classe 3	-0.799	Limite cl. 3	107.02	< c/t = 203		

Il coefficiente correttivo è applicato secondo quanto indicato da 1993.1.1 paragrafo 5.5.2 (9)

L'anima è in classe 4, la classe della sezione è 4.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
351 di 856

Caratteristiche inerziali

La lamiera di fondo è di tipo A ma è tesa

altezza sezione =	4110	mm		Spessore soletta =	280
piattabanda superiore =	30	mm	1000	ssore predalle=	70
altezza anima =	4060	mm		β [Mpos]	0.993
piattabanda inferiore =	20	mm	4965	shear lag	
lunghezza (a) =	4545	mm		sbalzo =	10100
spessore anima =	20	mm		spessore soletta=	280
interasse travi=	7000	mm		interasse superiore travi=	7000
luce della travata=	50000	mm		interasse inferiore travi=	7000

L impalc	27300	mm	ID ribs	Sottopannelli (dall'alto) [mm]
v	0.3		7	h1 = 2900
E	210000	MPa		h2 = 1160
v	1			
γ_{MO}	1.05			
f_y (N/mm	355	MPa		
ε	0.814			
θ	0.000	$N^\circ ribs =$	1	

Valutazione delle porzioni di anima efficaci

Subpann. Anima		Ψ	-0.628	Zona compressa				Pannelli compressi					1
N° pan.	σ bordo inf pannello adimens	Ψ_i	$b_{lorda,sup}$	$b_{lorda,inf}$	b_{lorda}	$A_{lorda,anima}$	$K_{\sigma i}$	λ_{pi}	ρ_i	b_{eff}	$b_{eff,sup}$	$b_{eff,inf}$	
		σ_2/σ_1	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)	C4.2.VIII	C4.2.59	C4.2.57	(mm)	(mm)	(mm)	
1	-0.163	-0.163	997	1496	1496	29918	9.097	2.081	0.445	1108	443	665	

Il rib è in zona tesa pertanto la porzione di anima compressa viene valutata come non irrigidita.

Comportamento nel caso di nessun rib compresso → come una piastra non irrigidita!									
Comportamento a piastra					Comportamento a colonna				
Ψ	-0.628		$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	3.7	ξ		18.556		
k_σ	15.6		λ_c	9.828	ρ_c		0.424		
λ_p	2.222		α	0.21					
$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	71.9		ϕ	49.80					
ρ_p	0.424		χ	0.010					

Valutazione del coefficiente di riduzione ρ_c

$\sigma_{cr,c}$	3.7	MPa		ξ	1.000	C4.2.69		
$\sigma_{cr,p}$	71.9	MPa		ρ	0.424	Fattore di riduzione per l'instabilità di piastra		

X_c	0.010	Fattore di riduzione per l'instabilità di colonna				
ρ_c	0.424	Fattore di riduzione comp. Postcritico (C4.2.68)	$\sigma_{cr,norm}$		71.9 Mpa	

Le caratteristiche inerziali efficaci sono:

S_y	momento statico della sezione riferito all'estradosso della piattabanda superiore
Area_R	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini della resistenza - la soletta collabora solo nella parte del getto integrativo
y_{g_sol}	distanza fra baricentro e lembo superiore della soletta
y_{g_sp}	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B



Foglio
352 di 856

<i>yg_anima</i>	distanza fra baricentro e la metà dell'anima
<i>yg_ip</i>	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda inferiore
<i>Area</i>	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini delle inerzie
<i>Jt</i>	momento di inerzia torcente della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>Iy</i>	momento di inerzia rispetto ad un asse verticale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
<i>I_anima</i>	momento di inerzia della sola anima rispetto ad un asse baricentrico orizzontale
<i>Iz_R</i>	momento di inerzia rispetto ad un asse baricentrico orizzontale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_sol_s</i>	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
<i>W_arm_s</i>	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_arm_i</i>	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_sol_i</i>	modulo di resistenza per il lembo inferiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
<i>W_sp</i>	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_sa</i>	modulo di resistenza per il lembo superiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_ia</i>	modulo di resistenza per il lembo inferiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_ip</i>	modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogenizzata ad acciaio

MOMENTO POSITIVO

		pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
		getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n		1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Sy	[mm ³]	6.059E+08	5.220E+08	4.889E+08	5.212E+08	4.889E+08	5.220E+08
Area_R	[mm ²]	195,579	316,232	505,705	321,006	505,705	316,232
yg_sol	[mm]	-3378	-1931	-1247	-1904	-1247	-1931
yg_sp	[mm]	-3098	-1651	-967	-1624	-967	-1651
yg_anin	[mm]	-575	872	1556	899	1556	872
yg_ip	[mm]	1012	2459	3143	2486	3143	2459
Area	[mm ²]	391,157	632,465	1,011,410	642,012	1,011,410	632,465
Jt	[mm ⁴]	4.269E+11	2.552E+12	3.491E+12	2.599E+12	3.491E+12	2.552E+12
Iy	[mm ⁴]	4.792E+12	3.403E+13	8.707E+13	3.536E+13	8.707E+13	3.403E+13
I_anima	[mm ⁴]	1.824E+11	2.284E+11	4.061E+11	2.335E+11	4.061E+11	2.284E+11
Iz_R	[mm ⁴]	9.181E+11	2.538E+12	3.503E+12	2.577E+12	3.503E+12	2.538E+12
W_sol_s	[mm ³]	-	-2.135E+10	-1.621E+10	-2.102E+10	-1.621E+10	-2.135E+10
W_arm_s	[mm ³]	-	-1.375E+09	-3.015E+09	-1.417E+09	-3.015E+09	-1.375E+09
W_arm_i	[mm ³]	-	-1.468E+09	-3.353E+09	-1.514E+09	-3.353E+09	-1.468E+09
W_sol_i	[mm ³]	-	-2.497E+10	-2.091E+10	-2.464E+10	-2.091E+10	-2.497E+10
W_sp	[mm ³]	-2.963E+08	-1.538E+09	-3.624E+09	-1.587E+09	-3.624E+09	-1.538E+09
W_sa	[mm ³]	-2.992E+08	-1.566E+09	-3.740E+09	-1.617E+09	-3.740E+09	-1.566E+09
W_ia	[mm ³]	9.256E+08	1.041E+09	1.122E+09	1.045E+09	1.122E+09	1.041E+09
W_ip	[mm ³]	9.073E+08	1.032E+09	1.114E+09	1.036E+09	1.114E+09	1.032E+09

Verifiche a momento massimo

Contraente <div style="text-align: center;">  </div>			Progettista <div style="text-align: center;">  </div>				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 353 di 856

Verifiche di resistenza a momento massimo						
	G1	G2 (t ^{oo})	Q1 (t0)	E2 (t ^{oo})	E3 (t0)	E4 (t ^{oo})
Sf. Normale [kN]	-347	5	3	290	5	-1
M. flettente [kNm]	70,214	24,840	62,071	-13,164	22,277	8,374
Taglio [kN]	1,195	542	1,007	31	50	1,113
Torsione [kNm]	751	79	3,946	288	273	254
Tensioni parziali						
$\sigma_{c_sup} =$	-	-1.2	-3.8	0.5	-1.4	-0.4
$\sigma_{1_arm_sup} =$	-	-18.1	-20.6	9.7	-7.4	-6.1
$\sigma_{1_arm_inf} =$	-	-16.9	-18.5	9.1	-6.6	-5.7
$\sigma_{c_inf} =$	-	-1.0	-3.0	0.4	-1.1	-0.3
$\sigma_{1_sp} =$	-238.2	-16.1	-17.1	8.7	-6.1	-5.4
$\sigma_{1_sa} =$	-235.9	-15.9	-16.6	8.6	-6.0	-5.3
$\sigma_{1_ia} =$	75.1	23.9	55.3	-12.1	19.9	8.0
$\sigma_{1_ip} =$	76.6	24.1	55.7	-12.2	20.0	8.1
Tensioni normali adimensionali totali	$\eta_{1_c_sup} =$	-0.209	≤	1	-6.3 MPa	
	$\eta_{1_arm_sup} =$	-0.108	≤	1	-42.4 MPa	
	$\eta_{1_arm_inf} =$	-0.099	≤	1	-38.6 MPa	
	$\eta_{1_c_inf} =$	-0.166	≤	1	-5.0 MPa	
	$\eta_{1_sp} =$	-0.811	≤	1	-274.3 MPa	
	$\eta_{1_sa} =$	-0.802	≤	1	-271.0 MPa	
	$\eta_{1_ia} =$	0.503	≤	1	170.1 MPa	
$\eta_{1_ip} =$	0.510	≤	1	172.3 MPa		

Verifica di resistenza a taglio			
V _{Ed,V} [kN]	1969 azione tagliante diretta	Taglio resistente	
V _{Ed,T} [kN]	399 azione tagliante da momento torcente		
V _{Ed} [kN]	2369	V _{b,Rd} [kN]	8274
η ₃	0.286 < 1	Verificato	
		V _{bw,Rd} [kN]	8,274
		V _{bf,Rd} [kN]	-

Stabilità a taglio dell'anima (C4.2.54-56) -			
a	4545 mm	α	1.119
hw	4060 mm	n°irrigiditori	1
tw	20 mm	ΣJsl [mm ⁴]	4.255E+08
σ _ε	4.6 MPa	k _{tl}	49.455
τ _{cr}	74.7 MPa	k _τ	16.195
λ _w	1.657	parametro di snellezza (C4.2.50) per montanti d'appoggio rigidi	
χ _v	0.547	coeff. di instabilità per l'anima (C4.2.VII)	
hw/t	203.0 > 84.6	da verificare secondo la C4.2.46	
V _{b,Rd}	8274 kN	C4.2.46	

Valutazione della snellezza del sotto pannello

Snellezza del sottopannello maggiore non irrigidito (C4.2.54-56)			
hw	2900 mm	α	1.567
tw	20 mm	k _τ	6.969
		λ _{w,i}	1.805

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
354 di 856

Valutazione dell'interazione

Interaz. M-N-T per sezioni da verificare alla stabilità per taglio - EC 3-1-5:2007 - par.7.1

N_{Ed} [kN]	-45	$M_{Ed}/M_{f,Rd}$	0.591	nessuna interazione momento-taglio		
M_{Ed} [kNm]	174611	η_1	0.425			
M_{pl} [kNm]	410382	η_3	0.286	<	1	OK
M_f [kNm]	295345					

Sezione 26 – Concio di pila campata 100m

Classificazione della sezione

Tenuto conto del vincolo costituito dalla soletta, la piattabanda superiore viene classificata di classe 1; mentre la piattabanda inferiore ha rapporti dimensionali c/t superiori ai limiti per la classe 3, pertanto, quando compressa viene classificata sempre di classe 4.

Considerando le tensioni ottenute considerando le caratteristiche inerziali della sezione in classe 3 si ha per l'anima:

- Momento minimo

Anima superiore	300.9 MPa	
Anima inferiore	-322.2 MPa	
1.166	fattore correttivo del limite di snellezza	

Il coefficiente correttivo è applicato secondo quanto indicato da 1993.1.1 paragrafo 5.5.2 (9)

Distribuzione tensioni classe 3	-0.934	Limite cl. 3	96.76 < c/t = 100.8
---------------------------------	--------	--------------	---------------------

L'anima è in classe 4 assieme alla lamiera di fondo compressa, la classe della sezione è 4.

Caratteristiche inerziali

La lamiera di fondo è di tipo F

altezza sezione =	4110	mm				
piattabanda superiore =	40	mm	3896	mm		
altezza anima =	4030	mm				
piattabanda inferiore =	40	mm	5000	mm	pann	
lunghezza (a) =	2272.5	mm			sbalzo =	10100 mm
spessore anima =	40	mm			spessore soletta =	250 mm
interasse travi =	7000	mm			β [Mneg]	0.973 shear lag
luce della travata =	100000	mm			$P_{c,pb inf}$	0.948 buckling

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
355 di 856

L impalc	27300	mm	ID ribs	Sottopannelli (dal basso) [mm]
v	0.3		7	h1 = 1630
E	210000	MPa		h2 = 2400
v	1			
γ_{M0}	1.05			
f_y (N/mm ²)	460	MPa		
ϵ	0.715			
θ	0.000	$N^\circ ribs =$	1	

Valutazione delle porzioni di anima efficaci

Anima		Ψ	-0.946	Zona compressa					Pannelli compressi			2		
N° pan.	σ bordo inf pannello adiacente	Ψ_i σ_2/σ_1	$b_{l,ord,sup}$ (mm)	$b_{l,ord,inf}$ (mm)	$b_{l,ord}$ (mm)	$A_{l,ord,anima}$ (mm ²)	K_{oi} C4.2.VIII	λ_{pi} C4.2.59	ρ_i C4.2.57	b_{eff} (mm)	$b_{eff,sup}$ (mm)	$b_{eff,inf}$ (mm)	b_{eff}^* (mm)	
1	0.213	0.213	681	949	1125	45015	6.493	0.788	0.985	1605	671	934	1111	
2	-0.946	-4.443	176	265			177.146	0.222	1.000	441	176	265		

Valutazione instabilità di colonna (C4.2.4.1.3.4.5)

Fattore di riduzione per instabilità di colonna χ_c						Tensione critica euleriana per l'instabilità di colonna			
α	0.49			α_e	0.550	$\sigma_{cr,sl}$	1906.3	N/mm ²	C4.2.72
i	68.9			λ_c	0.290				
e2	46.3	mm		Φ	0.567	bc	2071	mm	
e1	26.3	mm		χ_c	0.949	bsl, 1	1325	mm	
						$\sigma_{cr,c}$	5292.4	N/mm ²	C4.2.71

Valutazione instabilità di piastra (C4.2.4.1.3.4.5)

Piastra con un irrigiditore longitudinale in zona compressa					
Isl, 1	2.708E+08	mm ⁴			
Asl, 1	57015	mm ²		b1	1325 mm
ac	8298	mm	C4.2.82	b2	2705 mm
$\sigma_{cr,sl}$	1917.0	N/mm ²	C4.2.81		
$\sigma_{cr,p}$	2996.2	N/mm ²			

Valore della tensione critica euleriana di piastra			
$\sigma_{cr,p}$	2996.2	N/mm ²	
n Irrig. Compresi	1		
		λ_p	0.385
		ρ	1

Valutazione del coefficiente di riduzione ρ_c

$\sigma_{cr,c}$	5292.4	MPa	ξ	0.000	C4.2.69	
$\sigma_{cr,p}$	2996.2	MPa	ρ	1.000	Fattore di riduzione per l'instabilità di piastri	

χ_c	0.949	Fattore di riduzione per l'instabilità di colonna			
ρ_c	0.949	Fattore di riduzione comp. Postcritico (C4.2.68)	$\sigma_{cr,norm}$	5292.4	Mpa

Le caratteristiche inerziali efficaci sono:

S_y	momento statico della sezione riferito all'estradosso della piattabanda superiore
Area_R	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini della resistenza - la soletta collabora solo nella parte del getto integrativo
yg_sol	distanza fra baricentro e lembo superiore della soletta
yg_sp	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore
yg_anima	distanza fra baricentro e la metà dell'anima

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B



Foglio
356 di 856

<i>yg_ip</i>	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda inferiore
<i>Area</i>	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini delle inerzie
<i>Jt</i>	momento di inerzia torcente della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>Iy</i>	momento di inerzia rispetto ad un asse verticale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
<i>I_anima</i>	momento di inerzia della sola anima rispetto ad un asse baricentrico orizzontale
<i>Iz_R</i>	momento di inerzia rispetto ad un asse baricentrico orizzontale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_sol_s</i>	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
<i>W_arm_s</i>	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_arm_i</i>	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_sol_i</i>	modulo di resistenza per il lembo inferiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
<i>W_sp</i>	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_sa</i>	modulo di resistenza per il lembo superiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_ia</i>	modulo di resistenza per il lembo inferiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
<i>W_ip</i>	modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogenizzata ad acciaio

MOMENTO NEGATIVO

		pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
		getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n		1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Sy	[mm ³]	1.506E+09	1.501E+09	1.501E+09	1.501E+09	1.501E+09	1.501E+09
Area_R	[mm ²]	713,539	780,418	780,418	780,418	780,418	780,418
yg_sol	[mm]	-2360	-2174	-2174	-2174	-2174	-2174
yg_sp	[mm]	-2110	-1924	-1924	-1924	-1924	-1924
yg_anima	[mm]	1	187	187	187	187	187
yg_ip	[mm]	2000	2186	2186	2186	2186	2186
Area	[mm ²]	1,427,078	1,560,836	1,560,836	1,560,836	1,560,836	1,560,836
Jt	[mm ⁴]	4.488E+11	2.538E+12	4.688E+12	2.619E+12	4.688E+12	2.538E+12
Iy	[mm ⁴]	1.748E+13	4.358E+13	9.095E+13	4.478E+13	9.095E+13	4.358E+13
I_anima	[mm ⁴]	4.313E+11	4.335E+11	4.335E+11	4.335E+11	4.335E+11	4.335E+11
Iz_R	[mm ⁴]	4.702E+12	5.281E+12	5.281E+12	5.281E+12	5.281E+12	5.281E+12
W_sol_s	[mm ³]	-	-2.430E+24	-2.430E+24	-2.430E+24	-2.430E+24	-2.430E+24
W_arm_s	[mm ³]	-	-2.535E+09	-2.535E+09	-2.535E+09	-2.535E+09	-2.535E+09
W_arm_i	[mm ³]	-	-2.742E+09	-2.742E+09	-2.742E+09	-2.742E+09	-2.742E+09
W_sol_i	[mm ³]	-	-2.746E+24	-2.746E+24	-2.746E+24	-2.746E+24	-2.746E+24
W_sp	[mm ³]	-2.228E+09	-2.746E+09	-2.746E+09	-2.746E+09	-2.746E+09	-2.746E+09
W_sa	[mm ³]	-2.272E+09	-2.804E+09	-2.804E+09	-2.804E+09	-2.804E+09	-2.804E+09
W_ia	[mm ³]	2.399E+09	2.460E+09	2.460E+09	2.460E+09	2.460E+09	2.460E+09
W_ip	[mm ³]	2.351E+09	2.415E+09	2.415E+09	2.415E+09	2.415E+09	2.415E+09

Verifiche a momento minimo

Contraente <div style="text-align: center;">  PERGENOVA </div>			Progettista <div style="text-align: center;">  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE </div>				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 357 di 856

Verifiche di resistenza a momento minimo						
	G1	G2 (t [∞])	Q1 (t0)	E2 (t [∞])	E3 (t0)	E4 (t [∞])
Sf. Normale [kN]	-961	-15	-28	1,346	-3	-7
M. flettente [kNm]	-294,030	-190,500	-192,355	-27,120	-53,582	-29,328
Taglio [kN]	24,246	11,186	11,684	28	41	634
Torsione [kNm]	1	1	45,927	15	5	0
Tensioni parziali						
σ _{c_sup} =	-	0.0	0.0	-	-	0.0
σ _{1_arm_sup} =	-	75.1	75.9	11.6	21.1	11.6
σ _{1_arm_inf} =	-	69.5	70.1	10.8	19.5	10.7
σ _{c_inf} =	-	0.0	0.0	-	-	0.0
σ _{1_sp} =	131.3	69.4	70.0	10.7	19.5	10.7
σ _{1_sa} =	128.8	67.9	68.6	10.5	19.1	10.5
σ _{1_ia} =	-123.2	-77.4	-78.2	-10.2	-21.8	-11.9
σ _{1_ip} =	-125.7	-78.9	-79.7	-10.4	-22.2	-12.1
Tensioni normali adimensionali totali	η _{1_c_sup} =	0.000	≤	1	0.0 MPa	
	η _{1_arm_sup} =	0.499	≤	1	195.3 MPa	
	η _{1_arm_inf} =	0.461	≤	1	180.6 MPa	
	η _{1_c_inf} =	0.000	≤	1	0.0 MPa	
	η _{1_sp} =	0.711	≤	1	311.6 MPa	
	η _{1_sa} =	0.697	≤	1	305.4 MPa	
	η _{1_ia} =	-0.737	≤	1	-322.7 MPa	
	η _{1_ip} =	-0.751	≤	1	-329.0 MPa	

Verifica di resistenza a taglio					
V _{Ed,V} [kN]	23909 azione tagliante diretta		Taglio resistente		
V _{Ed,T} [kN]	3282 azione tagliante da momento torcente				
V _{Ed} [kN]	27191	V _{b,Rd} [kN]		44394	
η ₃	0.613	<	1	Verificato	
				V _{bw,Rd} [kN]	44,394
				V _{bt,Rd} [kN]	-

Stabilità a taglio dell'anima (C4.2.54-56) - sezione di altezza massima						
a	2272.5	mm	α	0.564	η	1.2
hw	4030	mm	n°irrigiditori	1	ε	0.715
tw	40	mm	ΣJsl [mm ⁴]	2.817E+08	γM1	1.1
σ _ε	18.7	MPa	k _{Tl}	30.239	f _y [MPa]	460
τ _{cr}	501.6	MPa	k _T	26.797		
λ _w	0.728	parametro di snellezza (C4.2.50) per montanti d'appoggio rigidi				
χ _v	1.141	coeff. di instabilità per l'anima (C4.2.VII)				
hw/t	100.8	>	95.6	da verificare secondo la C (NTC - C4.2.44)		
V_{b,Rd}		44394	kN	C4.2.46		

Valutazione della snellezza del sotto pannello						
Snellezza del sottopannello maggiore non irrigidito (C4.2.54-56)						
hw	2400	mm	α	0.947	λ _{w,i}	0.711
tw	40	mm	k _T	9.956		

Valutazione dell'interazione					
------------------------------	--	--	--	--	--

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
358 di 856

Interaz. M-N-T per sezioni da verificare alla stabilità per taglio - EC 3-1-5:2007 - par.7.1

N_{Ed} [kN]	332	$M_{Ed}/M_{f,Rd}$	1.043	interazione momento-taglio		
M_{Ed} [kNm]	-786915	η_1	0.876			
M_{pl} [kNm]	-898785	η_3	0.613	<	1	OK
M_f [kNm]	-754268	η	0.884	<	1	OK

Sezione 23 – Concio di mezzeria campata 100m

Classificazione della sezione

Tenuto conto del vincolo costituito dalla soletta, la piattabanda superiore viene classificata di classe 1; mentre la piattabanda inferiore ha rapporti dimensionali c/t superiori ai limiti per la classe 3, pertanto, quando compressa viene classificata sempre di classe 4.

Considerando le tensioni ottenute considerando le caratteristiche inerziali della sezione in classe 3 si ha per l'anima:

- Momento massimo

Anima superiore	-339.8 MPa		1.135	fattore correttivo de
Anima inferiore	284.0 MPa			
Distribuzione tensioni classe 3	-0.836	Limite cl. 3	86.46	< c/t = 132.3

Il coefficiente correttivo è applicato secondo quanto indicato da 1993.1.1 paragrafo 5.5.2 (9)

L'anima è in classe 4, la classe della sezione è 4.

Caratteristiche inerziali

La lamiera di fondo è di tipo C ma è tesa

altezza sezione =	4110	mm		Spessore soletta =	250
piattabanda superiore =	100	mm	1150	Spessore predalle =	5
altezza anima =	3970	mm		β [Mpos]	0.999
piattabanda inferiore =	40	mm	4996	shear lag	
lunghezza (a) =	4545	mm		sbalzo =	10100
spessore anima =	30	mm		spessore soletta =	250
interasse travi =	7000	mm		interasse superiore travi =	7000
luce della travata =	100000	mm		interasse inferiore travi =	7000

L impalc	27300	mm	ID ribs	Sottopannelli (dall'alto) [mm]
v	0.3		7	h1 = 2400
E	210000	MPa		h2 = 1570
v	1			
γ_{M0}	1.05			
f_y (N/mm)	460	MPa		
ϵ	0.715			
θ	0.000	N° ribs =	1	

Valutazione delle porzioni di anima efficaci

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
359 di 856

Subpann. Anima		Ψ	-0.776	Zona compressa			Pannelli compressi					1
N° pan.	σ bordo inf pannello adimens	Ψ_i	$b_{lorda,sup}$	$b_{lorda,inf}$	b_{lorda}	$A_{lorda,anima}$	$K_{\sigma 1}$	λ_{pi}	ρ_i	b_{eff}	$b_{eff,sup}$	$b_{eff,inf}$
		σ_2/σ_1	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)	C4.2.VIII	C4.2.59	C4.2.57	(mm)	(mm)	(mm)
1	-0.073	-0.073	894	1342	1342	40247	8.324	1.366	0.646	1444	578	866

Il rib è in zona tesa pertanto la porzione di anima compressa viene valutata come non irrigidita.

Comportamento nel caso di nessun rib compresso → come una piastra non irrigidita!						
Comportamento a piastra			Comportamento a colonna			
Ψ	-0.776		$\sigma_{cr,c}$ [MPa]	8.3	ξ	23.306
k_{σ}	18.6		λ_c	7.458	ρ_c	0.608
λ_p	1.513		α	0.21		
$\sigma_{cr,p}$ [MPa]	201.0		ϕ	29.07		
ρ_p	0.608		χ	0.017		

Valutazione del coefficiente di riduzione ρ_c

$\sigma_{cr,c}$	8.3	MPa		ξ	1.000	C4.2.69		
$\sigma_{cr,p}$	201.0	MPa		ρ	0.608	Fattore di riduzione per l'instabilità di piastra		

X_c	0.017	Fattore di riduzione per l'instabilità di colonna						
ρ_c	0.608	Fattore di riduzione comp. Postcritico (C4.2.68)				$\sigma_{cr,norm}$	201.0	Mpa

Le caratteristiche inerziali efficaci sono:

S_y	momento statico della sezione riferito all'estradosso della piattabanda superiore
$Area_R$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini della resistenza - la soletta collabora solo nella parte del getto integrativo
yg_{sol}	distanza fra baricentro e lembo superiore della soletta
yg_{sp}	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore
yg_{anima}	distanza fra baricentro e la metà dell'anima
yg_{ip}	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda inferiore
$Area$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini delle inerzie
J_t	momento di inerzia torcente della sezione omogenizzata ad acciaio
I_y	momento di inerzia rispetto ad un asse verticale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
I_{anima}	momento di inerzia della sola anima rispetto ad un asse baricentrico orizzontale
Iz_R	momento di inerzia rispetto ad un asse baricentrico orizzontale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_s}	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{arm_s}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{arm_i}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_i}	modulo di resistenza per il lembo inferiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{sp}	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sa}	modulo di resistenza per il lembo superiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{ia}	modulo di resistenza per il lembo inferiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{ip}	modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogenizzata ad acciaio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01



Rev.
B

Foglio
360 di 856

MOMENTO POSITIVO

		pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)	c (cedimenti)
		getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞
n		1E+15	16.24	5.77	15.53	5.77	16.24
Sy	[mm ³]	1.263E+09	1.019E+09	9.752E+08	1.018E+09	9.752E+08	1.019E+09
Area_R	[mm ²]	455,722	707,870	1,051,424	716,526	1,051,424	707,870
yg_sol	[mm]	-3022	-1690	-1177	-1671	-1177	-1690
yg_sp	[mm]	-2772	-1440	-927	-1421	-927	-1440
yg_anin	[mm]	-436	896	1408	915	1408	896
yg_ip	[mm]	1338	2670	3183	2689	3183	2670
Area	[mm ²]	911,444	1,415,741	2,102,848	1,433,053	2,102,848	1,415,741
Jt	[mm ⁴]	4.450E+11	3.664E+12	5.477E+12	3.748E+12	5.477E+12	3.664E+12
Iy	[mm ⁴]	1.117E+13	3.727E+13	8.463E+13	3.846E+13	8.463E+13	3.727E+13
I_anima	[mm ⁴]	2.857E+11	4.032E+11	6.285E+11	4.098E+11	6.285E+11	4.032E+11
Iz_R	[mm ⁴]	2.671E+12	5.495E+12	7.081E+12	5.554E+12	7.081E+12	5.495E+12
W_sol_	[mm ³]	-	-5.282E+10	-3.470E+10	-5.163E+10	-3.470E+10	-5.282E+10
W_arm_	[mm ³]	-	-3.425E+09	-6.481E+09	-3.503E+09	-6.481E+09	-3.425E+09
W_arm_	[mm ³]	-	-3.811E+09	-7.614E+09	-3.903E+09	-7.614E+09	-3.811E+09
W_sol_	[mm ³]	-	-6.199E+10	-4.405E+10	-6.071E+10	-4.405E+10	-6.199E+10
W_sp	[mm ³]	-9.637E+08	-3.817E+09	-7.634E+09	-3.909E+09	-7.634E+09	-3.817E+09
W_sa	[mm ³]	-9.997E+08	-4.102E+09	-8.557E+09	-4.205E+09	-8.557E+09	-4.102E+09
W_ia	[mm ³]	2.058E+09	2.089E+09	2.253E+09	2.096E+09	2.253E+09	2.089E+09
W_ip	[mm ³]	1.997E+09	2.058E+09	2.225E+09	2.065E+09	2.225E+09	2.058E+09

Verifiche a momento massimo

Contraente			Progettista				
							
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 361 di 856
Verifiche di resistenza a momento massimo							
	G1	G2 (t ∞)	Q1 (t0)	E2 (t ∞)	E3 (t0)	E4 (t ∞)	
Sf. Normale [kN]	-961	-15	-25	1,373	8	-4	
M. flettente [kNm]	331,560	104,700	159,873	-24,756	43,135	4,975	
Taglio [kN]	418	395	932	9	35	612	
Torsione [kNm]	0	0	5,878	0	4	0	
Tensioni parziali							
σ_{c_sup} =	-	-2.0	-4.6	0.1	-1.2	-0.1	
$\sigma_{1_arm_sup}$ =	-	-30.6	-24.7	7.9	-6.7	-1.5	
$\sigma_{1_arm_inf}$ =	-	-27.5	-21.0	7.2	-5.7	-1.3	
σ_{c_inf} =	-	-1.7	-3.6	0.0	-1.0	-0.1	
σ_{1_sp} =	-345.3	-27.4	-21.0	7.2	-5.6	-1.3	
σ_{1_sa} =	-332.8	-25.5	-18.7	6.8	-5.0	-1.2	
σ_{1_ia} =	160.1	50.1	70.9	-10.7	19.1	2.4	
σ_{1_ip} =	165.1	50.9	71.8	-10.9	19.4	2.4	
Tensioni normali adimensionali totali	$\eta_{1_c_sup}$ =	-0.261	≤	1	-7.8 MPa		
	$\eta_{1_arm_sup}$ =	-0.142	≤	1	-55.4 MPa		
	$\eta_{1_arm_inf}$ =	-0.123	≤	1	-48.3 MPa		
	$\eta_{1_c_inf}$ =	-0.212	≤	1	-6.4 MPa		
	η_{1_sp} =	-0.961	≤	1	-393.4 MPa		
	η_{1_sa} =	-0.860	≤	1	-376.6 MPa		
	η_{1_ia} =	0.667	≤	1	292.0 MPa		
	η_{1_ip} =	0.884	≤	1	298.7 MPa		
Verifica di resistenza a taglio							
$V_{Ed,V}$ [kN]	1200 azione tagliante diretta				Taglio resistente		
$V_{Ed,T}$ [kN]	420 azione tagliante da momento torcente						
V_{Ed} [kN]	1621	$V_{b,Rd}$ [kN]	15775	$V_{bw,Rd}$ [kN]	15,775		
η_3	0.103	<	1	Verificato	$V_{bf,Rd}$ [kN]	-	
Stabilità a taglio dell'anima (C4.2.54-56) -							
a	4545	mm	α	1.145	η	1.2	
hw	3970	mm	n°irrigiditori	1	ϵ	0.814	
tw	30	mm	ΣJ_{sl} [mm ⁴]	3.330E+08	γ_{M1}	1.1	
σ_e	10.8	MPa	k _{Tl}	16.067	f _y [MPa]	355	
τ_{cr}	136.1	MPa	k _T	12.543			
λ_w	1.227	parametro di snellezza (C4.2.50) per montanti d'appoggio rigidi					
χ_v	0.711	coeff. di instabilità per l'anima (C4.2.VII)					
hw/t	132.3	>	74.4	da verificare secondo la C4.2.46			
$V_{b,Rd}$	15775	kN	C4.2.46				
Valutazione della snellezza del sotto pannello							
Snellezza del sottopannello maggiore non irrigidito (C4.2.54-56)							
hw	2400	mm	α	1.894	$\lambda_{w,i}$	1.035	
tw	30	mm	k _T	6.455			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
362 di 856

Valutazione dell'interazione

Interaz. M-N-T per sezioni da verificare alla stabilità per taglio - EC 3-1-5:2007 - par.7.1

N_{Ed} [kN]	377	$M_{Ed}/M_{f,Rd}$	1.049	nessuna interazione momento-taglio		
M_{Ed} [kNm]	619487	η_1	0.767			
M_{pl} [kNm]	807680	η_3	0.103	<	1	OK
M_f [kNm]	590569					

RAMPA

Sezione 8 – Concio di pila

Classificazione della sezione

Tenuto conto del vincolo costituito dalla soletta, la piattabanda superiore viene classificata di classe 1; mentre la piattabanda inferiore ha rapporti dimensionali c/t superiori ai limiti per la classe 3, pertanto, quando compressa viene classificata sempre di classe 4.

Considerando le tensioni ottenute considerando le caratteristiche inerziali della sezione in classe 3 si ha per l'anima:

- Momento minimo

Anima superiore	275.0 MPa	
Anima inferiore	-288.0 MPa	
1.084	fattore correttivo del limite di snellezza	

Il coefficiente correttivo è applicato secondo quanto indicato da 1993.1.1 paragrafo 5.5.2 (9)



Distribuzione tensioni classe 3	-0.955	Limite cl. 3	104.34 > $c/t = 65.5$
---------------------------------	--------	--------------	-----------------------

L'anima è in classe 3, poiché la lamiera di fondo è compressa, la classe della sezione è 4.

Caratteristiche inerziali

La lamiera di fondo è di tipo B

altezza sezione =	2024.5	mm				
piattabanda superiore =	40	mm	900	mm		
altezza anima =	1965	mm				
piattabanda inferiore =	20	mm	3600	mm	pann	
lunghezza (a) =	2272.5	mm		sbalzo =	2950	mm
spessore anima =	30	mm		spessore soletta =	280	mm
interasse travi =	3200	mm		β [Mneg]	0.945	shear lag
luce della travata =	34200	mm		$P_{c,gb,inf}$	0.857	buckling

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 363 di 856

Valutazione delle porzioni di anima efficaci

Anima	Ψ	-0.955	Zona compressa					Pannelli compressi				1
N° pan.	σ bordo inf pannello adimensione	ψ_i	$b_{lorda, sup}$ (mm)	$b_{lorda, inf}$ (mm)	b_{lorda} (mm)	$A_{lorda, anima}$ (mm ²)	$K_{\sigma i}$ C4.2.VIII	λ_{pi} C4.2.59	ρ_i C4.2.57	b_{eff} (mm)	$b_{eff, sup}$ (mm)	$b_{eff, inf}$ (mm)
1	-0.955	-0.955	402	603	603	18088	22.734	0.594	1.000	1005	402	603

Valutazione instabilità di piastra (C4.2.4.1.3.4.5)

Comportamento nel caso di nessun rib compresso → come una piastra non irrigidita!							
Comportamento a piastra							
Ψ	-0.955		$\sigma_{cr, c}$ [MPa]	33.1		ξ	29.380
k_{σ}	22.7		λ_c	3.276		ρ_c	1.000
λ_p	0.594		α	0.21			
$\sigma_{cr, p}$ [MPa]	1004.9		ϕ	6.19			
ρ_p	1.000		χ	0.087			

Valutazione del coefficiente di riduzione ρ_c

$\sigma_{cr, c}$	33.1	MPa		ξ	1.000	C4.2.69			
$\sigma_{cr, p}$	1004.9	MPa		ρ	1.000	Fattore di riduzione per l'instabilità di piastra			
X_c	0.087	Fattore di riduzione per l'instabilità di colonna							
ρ_c	1.000	Fattore di riduzione comp. Postcritico (C4.2.68)				$\sigma_{cr, norm}$		1004.9 Mpa	

Le caratteristiche inerziali efficaci sono:

S_y	momento statico della sezione riferito all'estradosso della piattabanda superiore
$Area_R$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini della resistenza - la soletta collabora solo nella parte del getto integrativo
y_{g_sol}	distanza fra baricentro e lembo superiore della soletta
y_{g_sp}	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore
y_{g_anima}	distanza fra baricentro e la metà dell'anima
y_{g_ip}	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda inferiore
$Area$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini delle inerzie
J_t	momento di inerzia torcente della sezione omogenizzata ad acciaio
I_y	momento di inerzia rispetto ad un asse verticale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
I_{anima}	momento di inerzia della sola anima rispetto ad un asse baricentrico orizzontale
I_{z_R}	momento di inerzia rispetto ad un asse baricentrico orizzontale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_s}	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{arm_s}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{arm_i}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_i}	modulo di resistenza per il lembo inferiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{sp}	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sa}	modulo di resistenza per il lembo superiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{ia}	modulo di resistenza per il lembo inferiore dell'anima della sezione omogenizzata ad acciaio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
364 di 856



W_{ip}

modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogenizzata ad acciaio

MOMENTO NEGATIVO

		pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)	t (temperatura)		c (cedimenti)
		getto	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	t=∞
n		1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15	1E+15
Sy	[mm ³]	2.041E+08	2.010E+08	2.010E+08	2.010E+08	2.010E+08	2.010E+08	2.010E+08
Area _R	[mm ²]	173,116	195,564	195,564	195,564	195,564	195,564	195,564
yg _{sol}	[mm]	-1459	-1308	-1308	-1308	-1308	-1308	-1308
yg _{sp}	[mm]	-1179	-1028	-1028	-1028	-1028	-1028	-1028
yg _{anima}	[mm]	-154	17	17	17	17	17	17
yg* _{ip}	[mm]	682	833	833	833	833	833	833
Area	[mm ²]	346,231	391,128	391,128	391,128	391,128	391,128	391,128
Jt	[mm ⁴]	4.809E+10	2.136E+11	3.596E+11	2.197E+11	3.596E+11	2.136E+11	2.136E+11
Iy	[mm ⁴]	8.864E+11	2.042E+12	4.139E+12	2.095E+12	4.139E+12	2.042E+12	2.042E+12
I _{anima}	[mm ⁴]	4.080E+10	3.791E+10	3.791E+10	3.791E+10	3.791E+10	3.791E+10	3.791E+10
Iz _R	[mm ⁴]	2.143E+11	2.831E+11	2.831E+11	2.831E+11	2.831E+11	2.831E+11	2.831E+11
W _{sol_s}	[mm ³]	-	-2.164E+23	-2.164E+23	-2.164E+23	-2.164E+23	-2.164E+23	-2.164E+23
W _{arm_s}	[mm ³]	-	-2.324E+08	-2.324E+08	-2.324E+08	-2.324E+08	-2.324E+08	-2.324E+08
W _{arm_i}	[mm ³]	-	-2.548E+08	-2.548E+08	-2.548E+08	-2.548E+08	-2.548E+08	-2.548E+08
W _{sol_i}	[mm ³]	-	-2.754E+23	-2.754E+23	-2.754E+23	-2.754E+23	-2.754E+23	-2.754E+23
W _{sp}	[mm ³]	-1.818E+08	-2.754E+08	-2.754E+08	-2.754E+08	-2.754E+08	-2.754E+08	-2.754E+08
W _{sa}	[mm ³]	-1.882E+08	-2.866E+08	-2.866E+08	-2.866E+08	-2.866E+08	-2.866E+08	-2.866E+08
W _{ja}	[mm ³]	2.171E+08	2.487E+08	2.487E+08	2.487E+08	2.487E+08	2.487E+08	2.487E+08
W _{ip}	[mm ³]	2.128E+08	2.444E+08	2.444E+08	2.444E+08	2.444E+08	2.444E+08	2.444E+08

Verifiche a momento minimo

Contraente <div style="text-align: center;">  </div>			Progettista <div style="text-align: center;">  </div>				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 365 di 856

Verifiche di resistenza a momento minimo						
	G1	G2 (t [∞])	Q1 (t0)	E2 (t [∞])	E3 (t0)	E4 (t [∞])
Sf. Normale [kN]	-13	1	-0	44	-2	3
M. flettente [kNm]	-18,927	-16,290	-18,747	-4,994	-9,677	-246
Taglio [kN]	3,572	2,261	3,068	135	258	7
Torsione [kNm]	2,215	55	3,699	339	646	21
Tensioni parziali						
σ _{c_sup} =	-	0.0	0.0	-	-	0.0
σ _{1_arm_sup} =	-	70.1	80.7	21.6	41.6	1.1
σ _{1_arm_inf} =	-	63.9	73.6	19.7	38.0	1.0
σ _{c_inf} =	-	0.0	0.0	-	-	0.0
σ _{1_sp} =	104.1	59.2	68.1	18.2	35.1	0.9
σ _{1_sa} =	100.6	56.8	65.4	17.5	33.8	0.9
σ _{1_ia} =	-87.2	-65.5	-75.4	-20.0	-38.9	-1.0
σ _{1_ip} =	-89.0	-66.6	-76.7	-20.3	-39.6	-1.0
Tensioni normali adimensionali totali	η _{1_c_sup} =	0.000	≤	1	0.0 MPa	
	η _{1_arm_sup} =	0.550	≤	1	215.0 MPa	
	η _{1_arm_inf} =	0.501	≤	1	196.2 MPa	
	η _{1_c_inf} =	0.000	≤	1	0.0 MPa	
	η _{1_sp} =	0.845	≤	1	285.6 MPa	
	η _{1_sa} =	0.813	≤	1	275.0 MPa	
	η _{1_ia} =	-0.852	≤	1	-288.0 MPa	
η _{1_ip} =	-0.867	≤	1	-293.3 MPa		

Verifica di resistenza a taglio			
V _{Ed,V} [kN]	4650 azione tagliante diretta	Taglio resistente	
V _{Ed,T} [kN]	1090 azione tagliante da momento torcente		
V _{Ed} [kN]	5740	V _{b,Rd} [kN]	12230
η ₃	0.469 < 1	Verificato	
		V _{bw,Rd} [kN]	12,230
		V _{bf,Rd} [kN]	-

Stabilità a taglio dell'anima (C4.2.54-56) - sezione di altezza massima						
a	2272.5	mm	α	1.157	η	1.2
hw	1965	mm	n°irrigiditori	0	ε	0.814
tw	30	mm	ΣJsl [mm ⁴]	0.000E+00	γM1	1.1
σ _ε	44.3	MPa	k _{tl}	0.000	f _y [MPa]	355
τ _{cr}	369.1	MPa	k _T	8.329		
λ _w	0.745	parametro di snellezza (C4.2.50) per montanti d'appoggio rigidi				
χ _v	1.114	coeff. di instabilità per l'anima (C4.2.VII)				
hw/t	65.5	>	48.8	da verificare all'instabilità (NTC - C4.2.44)		
V _{b,Rd} 12230 kN		C4.2.46				

Valutazione dell'interazione

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
366 di 856

Interaz. M-N-T per sezioni da verificare alla stabilità per taglio - EC 3-1-5:2007 - par.7.1

N_{Ed} [kN]	32	$M_{Ed}/M_{f,Rd}$	0.744	nessuna interazione momento-taglio		
M_{Ed} [kNm]	-68881	η_1	0.611			
M_{pl} [kNm]	-112746	η_3	0.469	<	1	OK
M_f [kNm]	-92614					

Sezione 11 – Concio di mezzzeria

Classificazione della sezione

Tenuto conto del vincolo costituito dalla soletta, la piattabanda superiore viene classificata di classe 1; mentre la piattabanda inferiore ha rapporti dimensionali c/t superiori ai limiti per la classe 3, pertanto, quando compressa viene classificata sempre di classe 4.

Considerando le tensioni ottenute considerando le caratteristiche inerziali della sezione in classe 3 si ha per l'anima:

- Momento massimo

Anima superiore	-193.1 MPa		1.323	fattore correttivo del limite di snellezza		
Anima inferiore	184.1 MPa					
Distribuzione tensioni classe 3	-0.954	Limite cl. 3	127.24	> c/t = 98.2		

Il coefficiente correttivo è applicato secondo quanto indicato da 1993.1.1 paragrafo 5.5.2 (9)

L'anima è in classe 3, essendo la lamiera di fondo tesa la classe della sezione è 3.

Caratteristiche inerziali

La lamiera di fondo è di tipo A ma è tesa

Le caratteristiche inerziali efficaci sono:

S_y	momento statico della sezione riferito all'estradosso della piattabanda superiore
$Area_R$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini della resistenza - la soletta collabora solo nella parte del getto integrativo
y_{g_sol}	distanza fra baricentro e lembo superiore della soletta
y_{g_sp}	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore
y_{g_anima}	distanza fra baricentro e la metà dell'anima
y_{g_ip}	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda inferiore
$Area$	area della sezione omogenizzata ad acciaio ai fini delle inerzie
J_t	momento di inerzia torcente della sezione omogenizzata ad acciaio
I_y	momento di inerzia rispetto ad un asse verticale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
I_{anima}	momento di inerzia della sola anima rispetto ad un asse baricentrico orizzontale
I_{z_R}	momento di inerzia rispetto ad un asse baricentrico orizzontale dell'intera sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_s}	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{arm_s}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{arm_i}	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogenizzata ad acciaio
W_{sol_i}	modulo di resistenza per il lembo inferiore della soletta della sezione omogenizzata a calcestruzzo
W_{sp}	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogenizzata ad acciaio

Contraente



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N. _____

Lotto
00

Co
E 0

Rev.
B

Foglio
367 di 856

W_{ip} modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogenizzata ad acciaio

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE					

spessore predalle	70
-------------------	----

		pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)		t (temperatura)		c (cedimenti)
		getto		t=∞		t=0		t=∞		t=0		t=∞
n		1E+15		16.24		5.77		15.53		5.77		16.24
Zg_sol	-	1,639	-	1,183	-	839	-	1,170	-	839	-	1,183
Zg_sp	-	1,359	-	903	-	559	-	890	-	559	-	903
Zg_anima	-	337		120		464		132		464		120
Zg*_ip		502		958		1,302		971		1,302		958
Area		319,296		455,265		668,789		460,645		6.6879E+05		4.5527E+05
Jt		4.7204E+10		2.7798E+11		3.7779E+11		2.8305E+11		3.7779E+11		2.7798E+11
ly		8.1740E+11		1.6842E+12		3.2570E+12		1.7238E+12		3.2570E+12		1.6842E+12
lz		1.7604E+11		3.9917E+11		5.6848E+11		4.0536E+11		5.6848E+11		3.9917E+11
l_anima		3.4200E+10		2.6396E+10		4.2165E+10		2.6645E+10		4.2165E+10		2.6396E+10
S_sol		-----		1.6359E+08		3.0849E+08		1.6900E+08		3.0849E+08		1.6359E+08
W_sol		-----		-5.4814E+09		-3.9115E+09		-5.3803E+09		-3.9115E+09		-5.4814E+09
W arm s		0.0000E+00		-3.6367E+08		-7.5437E+08		-3.7358E+08		-7.5437E+08		-3.6367E+08

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
368 di 856

W_arm_i	0.0000E+00	-4.0705E+08	-8.9302E+08	-4.1873E+08	-8.9302E+08	-4.0705E+08
W_sol_i	0.0000E+00	-7.1818E+09	-5.8723E+09	-7.0728E+09	-5.8723E+09	-7.1818E+09
W_sp	-1.2950E+08	-4.4223E+08	-1.0177E+09	-4.5543E+08	-1.0177E+09	-4.4223E+08
W_sa	-1.3343E+08	-4.6274E+08	-1.0962E+09	-4.7686E+08	-1.0962E+09	-4.6274E+08
W_ia	2.1824E+08	3.1597E+08	3.5367E+08	3.1770E+08	3.5367E+08	3.1597E+08
W_ip	2.1296E+08	3.1105E+08	3.4933E+08	3.1280E+08	3.4933E+08	3.1105E+08

Verifiche a momento massimo

Verifiche di resistenza a momento massimo						
	G1	G2 (t [∞])	Q1 (t0)	E2 (t [∞])	E3 (t0)	E4 (t [∞])
Sf. Normale [kN]	-12	7	-2	83	3	4
M. flettente [kNm]	21,344	7,547	19,536	-3,295	5,697	419
Taglio [kN]	529	330	578	68	11	26
Torsione [kNm]	166	149	710	7	132	33
Tensioni parziali						
σ_c_sup =	-	-1.4	-5.0	0.5	-1.5	-0.1
σ1_arm_sup =	-	-20.7	-25.9	9.0	-7.5	-1.1
σ1_arm_inf =	-	-18.5	-21.9	8.0	-6.4	-1.0
σ_c_inf =	-	-1.0	-3.3	0.4	-1.0	-0.1
σ1_sp =	-164.9	-17.1	-19.2	7.4	-5.6	-0.9
σ1_sa =	-160.0	-16.3	-17.8	7.1	-5.2	-0.9
σ1_ia =	97.8	23.9	55.2	-10.2	16.1	1.3
σ1_ip =	100.2	24.3	55.9	-10.4	16.3	1.4
Tensioni normali adimensionali totali	η1_c_sup =	-0.246	≤	1	-7.4 MPa	
	η1_arm_sup =	-0.118	≤	1	-46.3 MPa	
	η1_arm_inf =	-0.102	≤	1	-39.8 MPa	
	η1_c_inf =	-0.167	≤	1	-5.0 MPa	
	η1_sp =	-0.592	≤	1	-200.2 MPa	
	η1_sa =	-0.571	≤	1	-193.1 MPa	
	η1_ia =	0.545	≤	1	184.1 MPa	
	η1_ip =	0.555	≤	1	187.7 MPa	

11.2 Risultati delle verifiche allo SLE

Nelle tabelle seguenti sono riportati in forma breve i risultati delle verifiche allo stato limite di esercizio:

11.2.1 asse principale

Sezione strutturale 1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
369 di 856

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	0	-0.1	-0.1	-0.4	-0.2	0
Taglio:	70100	27910	52668.5	0	9888	6682
M.Flettente:	1108	244.9	1085.5	252.2	541.8	367.1
Torsione:	2434	1017	9717.7	451.9	843	187
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.31	-3.46	0	-0.65	-0.31
Sigma_arm_sup:	0	-20.31	-18.68	0	-3.51	-4.86
Sigma_inf_sup:	0	-19.03	-16.91	0	-3.18	-4.55
Sigma_c_inf:	0	-1.12	-2.73	0	-0.51	-0.27
Sigma_p_sup:	-144.83	-18.17	-15.73	0	-2.95	-4.35
Sigma_p_inf:	-143.1	-17.84	-15.27	0	-2.87	-4.27
Sigma_a_inf:	78.31	24.52	43.1	0	8.09	5.87
Sigma_p_inf:	79.46	24.74	43.41	0	8.15	5.92
tau_T:	4	0.88	3.92	0.91	1.95	1.32
tau_Mt	1.24	0.52	4.94	0.23	0.43	0.1

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.127 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.105 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.097 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.103 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.524 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.516 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.45 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.455 < 1 - OK
Eta_tau:	0.1 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:186.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:163.8

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	0	0	-0.5	0.8	0.3	0
Taglio:	0	0	-9910.3	-4601	-7164	-6682
M.Flettente:	6695	2817	547.8	252.2	392.6	367.1
Torsione:	5368	2359	1334.6	360.2	623.4	187
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0.78	0.25	0.56	0.36
Sigma_arm_sup:	0	0	4.19	3.76	3.03	5.59
Sigma_inf_sup:	0	0	3.76	3.5	2.72	5.2
Sigma_c_inf:	0	0	0.6	0.21	0.44	0.3
Sigma_p_sup:	0	0	3.48	3.32	2.51	4.95
Sigma_p_inf:	0	0	3.37	3.26	2.44	4.85
Sigma_a_inf:	0	0	-10.69	-5.32	-7.73	-7.74
Sigma_p_inf:	0	0	-10.76	-5.36	-7.78	-7.81
tau_T:	24.15	10.16	1.98	0.91	1.42	1.32
tau_Mt	2.73	1.2	0.68	0.18	0.32	0.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
370 di 856

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.044 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.037 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.034 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.035 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.04 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.039 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.089 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.089 < 1 - OK
Eta_tau: 0.22 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:79.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:84.3

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	0	0	0	-0.4	0.1	0
Taglio:	15090	6404	11179.7	0	1231.8	0
M.Flettente:	6695	2817	4927.5	252.2	541.8	367.1
Torsione:	5368	2359	25223.5	451.9	1039.8	320.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.34	-0.87	0	-0.1	0
Sigma_arm_sup:	0	-5.36	-4.73	0	-0.52	0
Sigma_inf_sup:	0	-5.04	-4.33	0	-0.48	0
Sigma_c_inf:	0	-0.3	-0.7	0	-0.08	0
Sigma_p_sup:	-31.18	-4.83	-4.06	0	-0.45	0
Sigma_p_inf:	-30.8	-4.75	-3.96	0	-0.44	0
Sigma_a_inf:	16.86	5.74	9.27	0	1.02	0
Sigma_p_inf:	17.1	5.79	9.34	0	1.03	0
tau_T:	24.15	10.16	17.78	0.91	1.95	1.32
tau_Mt	2.73	1.2	12.83	0.23	0.53	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.029 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.024 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.022 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.024 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.114 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.113 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.093 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.094 < 1 - OK
Eta_tau: 0.361 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:134.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:132.3

Combinazione massimo momento torcente

g1 g2 q1 e2 e3 e4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
371 di 856

Sforzo normale:	0	0	1.1	-0.4	0.1	0
Taglio:	15090	6404	5994.9	0	1231.8	0
M.Flettente:	6695	2817	3282.1	252.2	541.8	367.1
Torsione:	5368	2359	37521.4	451.9	1039.8	320.2

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.34	-0.47	0	-0.1	0
Sigma_arm_sup:	0	-5.36	-2.54	0	-0.52	0
Sigma_inf_sup:	0	-5.04	-2.32	0	-0.48	0
Sigma_c_inf:	0	-0.3	-0.38	0	-0.08	0
Sigma_p_sup:	-31.18	-4.83	-2.18	0	-0.45	0
Sigma_p_sup:	-30.8	-4.75	-2.12	0	-0.44	0
Sigma_a_inf:	16.86	5.74	4.97	0	1.02	0
Sigma_p_inf:	17.1	5.79	5.01	0	1.03	0
tau_T:	24.15	10.16	11.84	0.91	1.95	1.32
tau_Mt	2.73	1.2	19.09	0.23	0.53	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.02 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.019 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.017 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.017 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.109 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.107 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.081 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.082 < 1 - OK
Eta_tau:	0.362 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:134.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:131.8

Sezione strutturale 2

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	0	-0.1	-0.1	1.3	-0.5	0.1
Taglio:	72300	28490	55402.9	-4607	17310	11690
M.Flettente:	997.3	244.9	367	252.2	541.8	367.1
Torsione:	1068	472.9	4798.6	270.5	86.2	324
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.12	-2.98	0.18	-0.93	-0.46
Sigma_arm_sup:	0	-17.24	-15.85	2.71	-4.95	-7.07
Sigma_inf_sup:	0	-15.97	-14.02	2.51	-4.38	-6.55
Sigma_c_inf:	0	-0.93	-2.22	0.15	-0.69	-0.38
Sigma_p_sup:	-191.78	-15.12	-12.8	2.37	-4	-6.2
Sigma_p_sup:	-189.02	-14.68	-12.17	2.3	-3.8	-6.02
Sigma_a_inf:	75.16	27.15	47.99	-4.37	14.99	11.14
Sigma_p_inf:	76.53	27.37	48.31	-4.4	15.09	11.23
tau_T:	5.41	1.33	1.99	1.37	2.94	1.99

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
372 di 856

tau_Mt 0.82 0.36 3.66 0.21 0.07 0.25

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.118 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.094 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.085 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.09 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.641 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.629 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.485 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.491 < 1 - OK
Eta_tau: 0.099 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:226.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:175.7

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0	-0.2	-1.6	2.4	0.8	-0.1
Taglio:	55160	18120	-17296.5	-8053	-12540	-11690
M.Flettente:	3193	1684	547.8	252.2	392.6	367.1
Torsione:	2332	914.3	1892.5	8.2	75.3	324
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.7	0.91	0.31	0.66	0.45
Sigma_arm_sup:	0	-10.76	4.82	4.65	3.49	6.94
Sigma_inf_sup:	0	-9.95	4.24	4.3	3.07	6.42
Sigma_c_inf:	0	-0.58	0.67	0.26	0.48	0.37
Sigma_p_sup:	-153.04	-9.41	3.85	4.06	2.8	6.07
Sigma_p_inf:	-150.89	-9.13	3.66	3.94	2.65	5.89
Sigma_a_inf:	55.2	17.46	-15.29	-7.73	-11.08	-11.26
Sigma_p_inf:	56.27	17.59	-15.39	-7.79	-11.15	-11.35
tau_T:	17.32	9.14	2.97	1.37	2.13	1.99
tau_Mt	1.78	0.7	1.44	0.01	0.06	0.25

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.036 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.02 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.018 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.027 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.41 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.405 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.077 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.079 < 1 - OK
Eta_tau: 0.191 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:159.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:73.1

Combinazione massimo taglio

g1	g2	q1	e2	e3	e4
----	----	----	----	----	----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
373 di 856

Sforzo normale:	-0	-0.2	-0.9	1.3	-0.3	-0.1
Taglio:	62290	21940	26115.6	-4607	11142	-6685
M.Flettente:	3193	1684	3143.9	252.2	541.8	367.1
Torsione:	2332	914.3	10212.5	270.5	649.8	56.8

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.86	-1.4	0.18	-0.6	0.26
Sigma_arm_sup:	0	-13.24	-7.43	2.7	-3.17	4.03
Sigma_inf_sup:	0	-12.26	-6.56	2.5	-2.8	3.73
Sigma_c_inf:	0	-0.71	-1.04	0.15	-0.44	0.22
Sigma_p_sup:	-168.54	-11.6	-5.99	2.37	-2.55	3.54
Sigma_p_sup:	-166.14	-11.27	-5.69	2.3	-2.43	3.43
Sigma_a_inf:	64.05	20.92	22.69	-4.37	9.68	-6.38
Sigma_p_inf:	65.25	21.09	22.84	-4.41	9.74	-6.43
tau_T:	17.32	9.14	17.06	1.37	2.94	1.99
tau_Mt	1.78	0.7	7.79	0.21	0.5	0.04

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.053 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.038 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.034 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.041 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.515 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.506 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.3 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.304 < 1 - OK
Eta_tau:	0.297 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:208.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:149.9

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0	-0.2	-2.2	1.3	-0.3	-0.1
Taglio:	62290	21940	32295.5	-4607	11142	-10860
M.Flettente:	3193	1684	1127.4	252.2	541.8	367.1
Torsione:	2332	914.3	19096.9	270.5	649.8	324

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.86	-1.73	0.18	-0.6	0.43
Sigma_arm_sup:	0	-13.24	-9.19	2.71	-3.17	6.55
Sigma_inf_sup:	0	-12.26	-8.12	2.5	-2.8	6.07
Sigma_c_inf:	0	-0.71	-1.28	0.15	-0.44	0.35
Sigma_p_sup:	-168.35	-11.61	-7.41	2.37	-2.56	5.75
Sigma_p_sup:	-165.96	-11.27	-7.04	2.3	-2.43	5.58
Sigma_a_inf:	64.1	20.92	28.05	-4.37	9.68	-10.36
Sigma_p_inf:	65.3	21.09	28.23	-4.41	9.74	-10.44
tau_T:	17.32	9.14	6.12	1.37	2.94	1.99
tau_Mt	1.78	0.7	14.57	0.21	0.5	0.25

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.057 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.036 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.032 < 0.8 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
374 di 856

Eta_c_inf: -0.043 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.512 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.504 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.304 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.309 < 1 - OK
Eta_tau: 0.277 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:204.2
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:146.2

Sezione strutturale 3

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0	-0.2	-0.1	2.3	-0.8	0.2
Taglio:	55170	18120	45301.8	-8053	25506	17230
M.Flettente:	3320	1684	2113.6	252.2	541.8	367.1
Torsione:	2165	859.4	5065.6	32.5	844.8	952.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.69	-2.69	0.31	-1.52	-0.66
Sigma_arm_sup:	0	-10.68	-14.47	4.65	-8.15	-10.16
Sigma_inf_sup:	0	-9.96	-13.08	4.34	-7.36	-9.47
Sigma_c_inf:	0	-0.58	-2.1	0.26	-1.18	-0.55
Sigma_p_sup:	-71.27	-9.46	-12.09	4.12	-6.81	-8.99
Sigma_p_inf:	-68.69	-8.95	-11.1	3.89	-6.25	-8.51
Sigma_a_inf:	53.62	15.14	35.75	-6.7	20.13	14.39
Sigma_p_inf:	54.26	15.26	36	-6.76	20.27	14.51
tau_T:	12.13	6.15	7.73	0.92	1.98	1.34
tau_Mt	1.1	0.44	2.58	0.02	0.43	0.48

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.117 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.086 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.079 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.092 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.294 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.281 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.373 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.376 < 1 - OK
Eta_tau: 0.172 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:116.9
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:145.8

Combinazione momento minimo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
375 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.3	-2.6	3.6	1.3	-0.2
Taglio:	-29890	-23560	-36258.5	-11870	-18486	-17230
M.Flettente:	7646	3613	3750.7	252.2	392.6	367.1
Torsione:	4118	1420	6929.1	425.1	599.6	952.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	31.33	48.22	15.79	24.59	22.91
Sigma_inf_sup:	0	29.54	45.46	14.89	23.18	21.6
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	44.55	28.27	43.5	14.25	22.18	20.67
Sigma_p_sup:	42.72	27	41.55	13.61	21.19	19.75
Sigma_a_inf:	-44.41	-33.3	-51.26	-16.77	-26.13	-24.36
Sigma_p_inf:	-44.87	-33.62	-51.75	-16.93	-26.38	-24.59
tau_T:	27.95	13.21	13.71	0.92	1.43	1.34
tau_Mt	2.1	0.72	3.53	0.22	0.31	0.48
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.317 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.299 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	0.489 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	0.467 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	-0.553 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	-0.558 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.322 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:201.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:227

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.3	-1.5	2.3	-0.5	-0.1
Taglio:	-1293	-9854	-10789.9	-8053	18540	-11690
M.Flettente:	7646	3613	5435.5	252.2	541.8	367.1
Torsione:	4118	1420	17523.7	32.5	138.6	288.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	13.1	14.35	10.71	-24.65	15.54
Sigma_inf_sup:	0	12.35	13.52	10.1	-23.24	14.65
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	1.93	11.82	12.94	9.67	-22.24	14.03
Sigma_p_sup:	1.85	11.29	12.36	9.23	-21.25	13.4
Sigma_a_inf:	-1.92	-13.92	-15.25	-11.37	26.19	-16.52
Sigma_p_inf:	-1.94	-14.06	-15.39	-11.48	26.44	-16.67
tau_T:	27.95	13.21	19.87	0.92	1.98	1.34
tau_Mt	2.1	0.72	8.92	0.02	0.07	0.15
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.065 < 0.8 - OK					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
376 di 856

Eta_arm_inf: 0.061 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.079 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.076 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.092 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.093 < 1 - OK
Eta_tau: 0.377 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:136.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:137.7

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.3	6.4	3.6	-0.8	-0.2
Taglio:	-1293	3669	924.4	-10910	25506	-15830
M.Flettente:	7646	2970	3697.1	252.2	541.8	367.1
Torsione:	4118	1436	27803.1	425.1	844.8	952.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-4.6	-1.15	13.68	-31.98	19.85
Sigma_inf_sup:	0	-4.33	-1.08	12.88	-30.11	18.69
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	1.79	-4.14	-1.03	12.32	-28.79	17.86
Sigma_p_inf:	1.72	-3.95	-0.98	11.76	-27.46	17.04
Sigma_a_inf:	-1.87	5.09	1.29	-15.13	35.39	-21.96
Sigma_p_inf:	-1.89	5.14	1.31	-15.27	35.72	-22.17
tau_T:	27.95	10.86	13.51	0.92	1.98	1.34
tau_Mt	2.1	0.73	14.14	0.22	0.43	0.48

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.009 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.009 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.006 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.005 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.008 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.008 < 1 - OK
Eta_tau: 0.364 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:129.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:129.3

Sezione strutturale 4

Combinazione momento massimo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
377 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.3	-3.2	3.6	-0.9	0.2
Taglio:	-29900	-23560	6347.2	-11870	27132	18320
M.Flettente:	7691	3613	510.1	252.2	541.8	367.1
Torsione:	4001	1328	1832.5	471.3	1259.4	1233
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	27.72	-7.47	13.97	-31.93	-21.56
Sigma_inf_sup:	0	26.14	-7.05	13.17	-30.1	-20.32
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	43.79	24.91	-6.72	12.56	-28.69	-19.37
Sigma_p_sup:	41.97	23.73	-6.4	11.96	-27.33	-18.45
Sigma_a_inf:	-44.48	-32.47	8.74	-16.35	37.39	25.25
Sigma_p_inf:	-44.94	-32.76	8.82	-16.5	37.73	25.48
tau_T:	25.3	11.88	1.68	0.83	1.78	1.21
tau_Mt	1.83	0.61	0.84	0.22	0.58	0.56

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.043 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.04 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.075 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.072 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.062 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.062 < 1 - OK
Eta_tau:	0.231 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:85.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:84.8

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1	-0.4	-2.9	4	1.6	-0.2
Taglio:	-66740	-35970	-50736.7	-12620	-20022	-18320
M.Flettente:	8440	4256	5822.1	252.2	114.1	367.1
Torsione:	2099	1147	16568.1	617.9	1650.6	1233
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	42.84	60.43	15.04	23.85	21.82
Sigma_inf_sup:	0	40.41	56.99	14.18	22.5	20.58
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	97.58	38.52	54.33	13.52	21.44	19.62
Sigma_p_sup:	93.52	36.7	51.77	12.88	20.43	18.69
Sigma_a_inf:	-99.24	-49.7	-70.11	-17.43	-27.66	-25.31
Sigma_p_inf:	-100.25	-50.15	-70.75	-17.59	-27.91	-25.54
tau_T:	27.76	14	19.15	0.83	0.38	1.21
tau_Mt	0.96	0.53	7.59	0.28	0.76	0.56

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
------------	--------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
378 di 856

Eta_arm_sup: 0.364 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.344 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.69 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.659 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.815 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.823 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.361 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:266.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:316.6

 Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.4	-1.5	3.6	-0.8	-0.3
Taglio:	-35730	-26300	-32879.6	-11870	25914	-16460
M.Flettente:	9029	4256	6200	252.2	541.8	817.5
Torsione:	3826	1147	12353.8	471.3	944.4	473
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	31.33	39.16	14.14	-30.87	19.61
Sigma_inf_sup:	0	29.55	36.94	13.34	-29.11	18.49
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	52.24	28.17	35.21	12.72	-27.75	17.63
Sigma_p_inf:	50.07	26.84	33.55	12.12	-26.44	16.8
Sigma_a_inf:	-53.13	-36.34	-45.43	-16.39	35.8	-22.74
Sigma_p_inf:	-53.67	-36.67	-45.85	-16.54	36.13	-22.95
tau_T:	29.7	14	20.39	0.83	1.78	2.69
tau_Mt	1.75	0.53	5.66	0.22	0.43	0.22

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: 0.163 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.154 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.333 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.318 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.389 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.393 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.382 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:176.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:193.5

 Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.4	-8.9	9.6	-0.8	-0.2
Taglio:	-29900	-23560	-19776.2	-12530	27132	-17480

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
379 di 856

M.Flettente:	7691	3613	3996.2	34.4	344.8	367.1
Torsione:	4001	1328	34623.7	1119	2074.8	1233

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	28.06	23.54	14.94	-32.32	20.82
Sigma_inf_sup:	0	26.47	22.21	14.09	-30.48	19.64
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	43.72	25.23	21.17	13.43	-29.06	18.72
Sigma_p_sup:	41.9	24.04	20.17	12.8	-27.69	17.84
Sigma_a_inf:	-44.46	-32.55	-27.34	-17.3	37.49	-24.15
Sigma_p_inf:	-44.92	-32.85	-27.59	-17.45	37.83	-24.37
tau_T:	25.3	11.88	13.15	0.11	1.13	1.21
tau_Mt	1.83	0.61	15.85	0.51	0.95	0.56

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.122 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.115 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.263 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.251 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.305 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.308 < 1 - OK
Eta_tau:	0.357 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:154.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:166.6

Sezione strutturale 5

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1.1	-0.4	-0.9	11.2	-0.9	0.3
Taglio:	33720	7990	37097.2	-12030	26118	15850
M.Flettente:	2731	1129	1695.7	34.4	344.8	817.5
Torsione:	1585	587.4	5741.2	406.4	1636.8	203.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.32	-2.39	0.49	-1.68	-0.64
Sigma_arm_sup:	0	-5.01	-12.87	7.42	-9.06	-9.94
Sigma_inf_sup:	0	-4.68	-11.69	6.94	-8.24	-9.29
Sigma_c_inf:	0	-0.27	-1.88	0.42	-1.32	-0.54
Sigma_p_sup:	-43.58	-4.45	-10.86	6.59	-7.65	-8.83
Sigma_p_sup:	-42.01	-4.22	-10.03	6.25	-7.06	-8.38
Sigma_a_inf:	32.89	6.75	29.55	-10.1	20.8	13.39
Sigma_p_inf:	33.28	6.81	29.76	-10.19	20.95	13.5
tau_T:	9.98	4.13	6.2	0.13	1.26	2.99
tau_Mt	0.81	0.3	2.92	0.21	0.83	0.1

Tensioni adimensionali totali

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
380 di 856

Eta_c_sup: -0.101 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: -0.065 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: -0.06 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: -0.08 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: -0.194 < 1 - OK
 Eta_a_sup: -0.184 < 1 - OK
 Eta_a_inf: 0.263 < 1 - OK
 Eta_p_inf: 0.265 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.146 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:83.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:106.6

 Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1	-0.3	-2.5	10.1	2	-0.3
Taglio:	-42350	-25250	-37768.4	-12520	-21804	-15850
M.Flettente:	7057	3058	3541	34.4	114.1	817.5
Torsione:	2595	834.2	7714.4	910.5	633.6	203.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	33.88	50.67	16.81	29.26	21.26
Sigma_inf_sup:	0	31.93	47.76	15.85	27.58	20.04
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	63.28	30.56	45.7	15.17	26.39	19.18
Sigma_p_inf:	60.67	29.18	43.65	14.48	25.2	18.32
Sigma_a_inf:	-63.69	-36.17	-54.11	-17.91	-31.23	-22.71
Sigma_p_inf:	-64.35	-36.51	-54.62	-18.08	-31.53	-22.92
tau_T:	25.79	11.18	12.94	0.13	0.42	2.99
tau_Mt	1.32	0.42	3.92	0.46	0.32	0.1

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: 0.338 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.318 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.564 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.539 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.636 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.642 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.293 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:217.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:248.6

 Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1	-0.3	-1.9	10.1	-0.9	-0.3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
381 di 856

Taglio:	-15980	-13640	-13170	-12390	26118	-12750
M.Flettente:	7057	3058	5030.8	34.4	344.8	817.5
Torsione:	2595	834.2	18461.8	910.5	1636.8	203.1

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	18.3	17.67	16.64	-35.05	17.11
Sigma_inf_sup:	0	17.25	16.65	15.69	-33.03	16.13
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	23.88	16.51	15.94	15.01	-31.61	15.43
Sigma_p_inf:	22.89	15.76	15.22	14.34	-30.19	14.74
Sigma_a_inf:	-24.04	-19.55	-18.88	-17.73	37.42	-18.27
Sigma_p_inf:	-24.29	-19.73	-19.06	-17.9	37.78	-18.44
tau_T:	25.79	11.18	18.39	0.13	1.26	2.99
tau_Mt	1.32	0.42	9.39	0.46	0.83	0.1

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.077 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.073 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.155 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.149 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.172 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.174 < 1 - OK
Eta_tau:	0.353 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:135.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:139.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1	-0.3	-10.2	10.1	-0.9	-0.3
Taglio:	-15980	-2656	-7108.7	-12390	26118	-12750
M.Flettente:	7057	2415	3310.8	34.4	344.8	817.5
Torsione:	2595	887.7	30284.7	910.5	1636.8	203.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	3.56	9.52	16.64	-35.05	17.11
Sigma_inf_sup:	0	3.36	8.98	15.69	-33.04	16.13
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	23.88	3.21	8.59	15.01	-31.62	15.43
Sigma_p_inf:	22.9	3.07	8.2	14.34	-30.19	14.74
Sigma_a_inf:	-24.06	-3.81	-10.21	-17.75	37.45	-18.28
Sigma_p_inf:	-24.31	-3.85	-10.31	-17.92	37.81	-18.46
tau_T:	25.79	8.83	12.1	0.13	1.26	2.99
tau_Mt	1.32	0.45	15.41	0.46	0.83	0.1

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.026 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.025 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.097 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
382 di 856

Eta_a_sup: 0.093 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.103 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.104 < 1 - OK

Eta_tau: 0.34 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:125.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:126.1

Sezione strutturale 6

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1.1	-0.4	-1.9	12.4	-1.2	-0.4
Taglio:	45130	12770	43479.4	-11570	20940	7691
M.Flettente:	240	485.9	551.4	34.4	344.8	817.5
Torsione:	344.1	264.7	2492.5	140.7	515.2	122.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.64	-2.86	0.58	-1.38	-0.38
Sigma_arm_sup:	0	-9.85	-15.29	8.68	-7.36	-5.93
Sigma_inf_sup:	0	-9.18	-13.62	8.08	-6.56	-5.53
Sigma_c_inf:	0	-0.54	-2.17	0.49	-1.04	-0.32
Sigma_p_sup:	-160.75	-8.73	-12.51	7.68	-6.02	-5.26
Sigma_p_inf:	-159.09	-8.56	-12.08	7.52	-5.82	-5.15
Sigma_a_inf:	54.28	13.55	42.84	-12.2	20.63	8.16
Sigma_p_inf:	55.38	13.66	43.13	-12.31	20.77	8.23
tau_T:	1.56	3.16	3.58	0.22	2.24	5.31
tau_Mt	0.32	0.24	2.28	0.13	0.47	0.11

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.104 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.066 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.06 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.08 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.523 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.516 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.358 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.363 < 1 - OK

Eta_tau: 0.096 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:186.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:131.7

Combinazione momento minimo

g1	g2	q1	e2	e3	e4
----	----	----	----	----	----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
383 di 856

Sforzo normale:	-1.1	-0.4	-1.4	11.4	2.5	0.4
Taglio:	33730	7994	-21496.5	-12030	-23364	-7692
M.Flettente:	2604	1129	248.7	34.4	114.1	817.5
Torsione:	1325	525.9	949	313.7	404	122.9

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.42	1.55	0.64	1.68	0.4
Sigma_arm_sup:	0	-6.42	8.05	9.41	8.75	6.18
Sigma_inf_sup:	0	-5.88	6.85	8.61	7.45	5.66
Sigma_c_inf:	0	-0.34	1.05	0.51	1.14	0.33
Sigma_p_sup:	-119.24	-5.52	6.05	8.07	6.58	5.31
Sigma_p_inf:	-117.84	-5.38	5.74	7.86	6.24	5.18
Sigma_a_inf:	66.04	12.89	-34.72	-19.38	-37.72	-12.4
Sigma_p_inf:	66.97	12.98	-34.92	-19.52	-37.95	-12.49
tau_T:	16.48	7.15	1.57	0.22	0.72	5.17
tau_Mt	1.18	0.47	0.85	0.28	0.36	0.11

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.085 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.058 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.05 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.06 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.278 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.277 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.071 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.07 < 1 - OK
Eta_tau:	0.169 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:115

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:65

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1.1	-0.4	-2.8	11.4	-1.2	-0.4
Taglio:	39540	10560	20867.5	-11960	20940	-1601
M.Flettente:	2604	1129	2840.9	34.4	344.8	817.5
Torsione:	1325	525.9	6196.7	313.7	515.2	204.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.51	-1.33	0.58	-1.33	0.08
Sigma_arm_sup:	0	-7.92	-7.13	8.72	-7.15	1.2
Sigma_inf_sup:	0	-7.39	-6.37	8.14	-6.39	1.12
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-1.02	0.49	-1.02	0.07
Sigma_p_sup:	-138.86	-7.04	-5.86	7.74	-5.88	1.07
Sigma_p_inf:	-137.47	-6.91	-5.66	7.59	-5.68	1.05
Sigma_a_inf:	45.77	10.9	20.06	-12.28	20.13	-1.65
Sigma_p_inf:	46.7	10.99	20.19	-12.38	20.26	-1.67
tau_T:	16.48	7.15	17.98	0.22	2.18	5.17
tau_Mt	1.18	0.47	5.53	0.28	0.46	0.18

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.056 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.027 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.024 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.042 < 0.6 - OK

Contraente		Progettista				
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>		<div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div>				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 384 di 856	
Eta_p_sup: -0.419 < 1 - OK						
Eta_a_sup: -0.414 < 1 - OK						
Eta_a_inf: 0.234 < 1 - OK						
Eta_p_inf: 0.237 < 1 - OK						
Eta_tau: 0.28 < 1 - OK						
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:177.4						
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:129.3						

Combinazione massimo momento torcente						

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1.1	-0.4	-11.6	11.4	-1.2	-0.4
Taglio:	39540	10560	18858	-11960	20940	2117
M.Flettente:	2604	1129	1389.7	34.4	344.8	817.5
Torsione:	1325	525.9	20546.4	313.7	515.2	223
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.51	-1.2	0.58	-1.34	-0.1
Sigma_arm_sup:	0	-7.92	-6.45	8.73	-7.15	-1.59
Sigma_inf_sup:	0	-7.4	-5.76	8.14	-6.39	-1.48
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-0.92	0.49	-1.02	-0.09
Sigma_p_sup:	-138.78	-7.04	-5.3	7.74	-5.88	-1.41
Sigma_p_sup:	-137.39	-6.91	-5.13	7.59	-5.68	-1.39
Sigma_a_inf:	45.8	10.9	18.11	-12.28	20.12	2.19
Sigma_p_inf:	46.73	10.99	18.23	-12.38	20.25	2.2
tau_T:	16.48	7.15	8.8	0.22	2.18	5.17
tau_Mt	1.18	0.47	18.35	0.28	0.46	0.2
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.057 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	-0.032 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	-0.029 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.044 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.424 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.419 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.239 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.242 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.297 < 1 - OK					
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:182.5						
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:135.4						

Sezione strutturale 7						

Combinazione momento massimo						

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
385 di 856

Sforzo normale:	-1.1	-0.5	-2.7	13.7	-1.5	-0.5
Taglio:	41050	10230	38577.2	-11030	16248	20080
M.Flettente:	1636	800.2	1449.6	34.4	344.8	817.5
Torsione:	1432	428.5	4364.6	695	326	491.3

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.46	-2.57	0.5	-1.08	-0.91
Sigma_arm_sup:	0	-7.19	-13.91	7.62	-5.86	-14.12
Sigma_inf_sup:	0	-6.76	-12.69	7.16	-5.35	-13.27
Sigma_c_inf:	0	-0.4	-2.05	0.43	-0.86	-0.78
Sigma_p_sup:	-77.16	-6.46	-11.83	6.83	-4.99	-12.67
Sigma_p_inf:	-75.95	-6.3	-11.4	6.67	-4.81	-12.37
Sigma_a_inf:	42.72	8.73	31.02	-9.34	13.06	17.14
Sigma_p_inf:	43.32	8.81	31.24	-9.43	13.15	17.29
tau_T:	6.92	3.38	6.13	0.15	1.46	3.46
tau_Mt	0.85	0.26	2.6	0.41	0.19	0.29

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.101 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.074 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.069 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.081 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.299 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.293 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.291 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.294 < 1 - OK
Eta_tau:	0.127 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:113.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:112.8

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1.1	-0.6	-10.9	12.6	2.9	0.5
Taglio:	-17800	-18080	-34208.8	-11570	-25044	-20080
M.Flettente:	5862	2739	3377.8	34.4	114.1	817.5
Torsione:	3076	867.5	7026.7	229.9	1576.8	491.3

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	30.25	57.22	19.38	41.91	33.6
Sigma_inf_sup:	0	28.75	54.38	18.42	39.83	31.93
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	36.6	27.68	52.36	17.74	38.35	30.75
Sigma_p_inf:	35.96	27.15	51.35	17.4	37.62	30.16
Sigma_a_inf:	-28.37	-26.75	-50.64	-17.09	-37.05	-29.71
Sigma_p_inf:	-28.69	-27.02	-51.14	-17.26	-37.42	-30
tau_T:	24.12	11.27	13.9	0.14	0.47	3.36
tau_Mt	1.78	0.5	4.07	0.13	0.91	0.28

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.405 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.385 < 0.8 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
386 di 856

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.573 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.562 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.534 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.54 < 1 - OK
Eta_tau: 0.297 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:225.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:217

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1.1	-0.6	-10.6	12.6	-1.5	-0.4
Taglio:	4095	-7691	-9726.5	-11490	16248	9554
M.Flettente:	5862	2739	4965.6	34.4	344.8	817.5
Torsione:	3076	867.5	17082.7	229.9	326	63.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	10.72	13.55	16.05	-22.66	-13.32
Sigma_inf_sup:	0	10.21	12.9	15.28	-21.58	-12.69
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-9.69	9.85	12.44	14.74	-20.81	-12.24
Sigma_p_inf:	-9.56	9.67	12.21	14.47	-20.43	-12.01
Sigma_a_inf:	4.02	-8.71	-11.04	-12.99	18.4	10.82
Sigma_p_inf:	4.08	-8.8	-11.15	-13.12	18.59	10.93
tau_T:	24.12	11.27	20.43	0.14	1.42	3.36
tau_Mt	1.78	0.5	9.9	0.13	0.19	0.04

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.01 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.009 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.016 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.016 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.001 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.001 < 1 - OK
Eta_tau: 0.358 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:127.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:126.9

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1.1	-0.6	-0.3	13.7	2.9	-0.5
Taglio:	4095	-7691	1141.5	-11030	-24612	20080
M.Flettente:	5862	2739	3005.5	34.4	114.1	817.5
Torsione:	3076	867.5	29438.8	695	1576.8	491.3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
387 di 856

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	12.87	-1.91	18.48	41.18	-33.59
Sigma_inf_sup:	0	12.23	-1.82	17.56	39.13	-31.93
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-8.42	11.77	-1.75	16.91	37.69	-30.74
Sigma_p_sup:	-8.27	11.55	-1.71	16.59	36.96	-30.15
Sigma_a_inf:	6.52	-11.37	1.69	-16.27	-36.38	29.69
Sigma_p_inf:	6.59	-11.49	1.7	-16.44	-36.74	29.98
tau_T:	24.12	11.27	12.37	0.14	0.47	3.36
tau_Mt	1.78	0.5	17.05	0.4	0.91	0.28

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.082 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.078 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.072 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.07 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.074 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.074 < 1 - OK
Eta_tau:	0.355 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:128.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:128.6

Sezione strutturale 8

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1.1	0.4	7.4	239	-1.7	-0.5
Taglio:	-17830	-17590	10877.6	-10460	10986	22540
M.Flettente:	5904	2902	804.7	26	344.8	817.5
Torsione:	2939	1005	2724.1	943.2	977.4	831.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	20.69	-12.78	12.63	-12.92	-26.51
Sigma_inf_sup:	0	19.59	-12.1	11.98	-12.23	-25.1
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	26.91	18.73	-11.57	11.47	-11.7	-24
Sigma_p_sup:	26.01	18.01	-11.13	11.05	-11.25	-23.08
Sigma_a_inf:	-25.85	-23.47	14.53	-13.5	14.66	30.08
Sigma_p_inf:	-26.1	-23.68	14.66	-13.62	14.79	30.34
tau_T:	20.4	10.03	2.78	0.09	1.19	2.82
tau_Mt	1.42	0.49	1.32	0.46	0.47	0.4

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.042 < 0.8 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
388 di 856

Eta_arm_inf: -0.04 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.028 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.027 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.01 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.01 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.204 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:73.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:72.6

 Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-255.4	-0.7	-12.2	13.8	3.1	0.5
Taglio:	-49080	-27860	-46604.1	-11020	-25362	-22540
M.Flettente:	7972	3389	5380.9	34.4	114.1	817.5
Torsione:	3068	689.4	17792.1	779.9	1995	831.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	33.13	55.4	13.12	30.16	26.8
Sigma_inf_sup:	0	31.37	52.45	12.43	28.56	25.38
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	73.38	30	50.17	11.89	27.31	24.27
Sigma_p_inf:	70.89	28.85	48.24	11.43	26.26	23.34
Sigma_a_inf:	-71.77	-37.38	-62.54	-14.76	-34.02	-30.24
Sigma_p_inf:	-72.48	-37.71	-63.1	-14.89	-34.32	-30.5
tau_T:	27.54	11.71	18.59	0.12	0.39	2.82
tau_Mt	1.48	0.33	8.59	0.38	0.96	0.4

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: 0.352 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.334 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.611 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.589 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.706 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.713 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.358 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:244.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:281

 Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-255.4	0.4	-5.2	13.8	-1.7	-0.7
Taglio:	-31110	-19780	-30419.1	-11000	10986	-20430
M.Flettente:	7972	3554	5876.8	34.4	344.8	927.9

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
389 di 856

Torsione: 3068 970.7 20692 779.9 977.4 647.2

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	23.52	36.17	13.1	-13.07	24.29
Sigma_inf_sup:	0	22.27	34.24	12.4	-12.37	23
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	46.37	21.3	32.75	11.86	-11.83	22
Sigma_p_sup:	44.79	20.48	31.49	11.41	-11.38	21.15
Sigma_a_inf:	-45.7	-26.54	-40.82	-14.73	14.73	-27.41
Sigma_p_inf:	-46.15	-26.77	-41.18	-14.86	14.86	-27.65
tau_T:	27.54	12.28	20.3	0.12	1.19	3.21
tau_Mt	1.48	0.47	9.99	0.38	0.47	0.31

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.187 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.177 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.345 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.332 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.396 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.399 < 1 - OK
Eta_tau:	0.379 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:179

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:194.6

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-255.7	0.4	12.2	239	3.1	-0.5
Taglio:	-26110	-17590	-10167.4	-10460	-25104	22540
M.Flettente:	6627	2902	3578.7	26	114.1	817.5
Torsione:	3082	1005	35268.1	943.2	1995	831.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	20.92	12.11	12.78	29.86	-26.81
Sigma_inf_sup:	0	19.81	11.47	12.12	28.27	-25.38
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	38.85	18.94	10.97	11.61	27.04	-24.27
Sigma_p_sup:	37.53	18.22	10.55	11.18	26	-23.34
Sigma_a_inf:	-38.44	-23.6	-13.62	-13.57	-33.67	30.24
Sigma_p_inf:	-38.82	-23.81	-13.74	-13.69	-33.97	30.5
tau_T:	22.9	10.03	12.36	0.09	0.39	2.82
tau_Mt	1.49	0.49	17.03	0.46	0.96	0.4

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.109 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.103 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.234 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.226 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.261 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
390 di 856

Eta_p_inf: -0.263 < 1 - OK

Eta_tau: 0.339 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:144.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:151.8

Sezione strutturale 9

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-547.5	0.4	2.3	239.9	3.8	-1.6
Taglio:	45580	13080	39681.5	-10550	19158	21420
M.Flettente:	1997	937.3	1495.7	26	41.6	971.3
Torsione:	1612	616.7	4782.3	767.4	1144.8	159.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.57	-2.57	0.33	-1.24	-0.94
Sigma_arm_sup:	0	-8.92	-13.91	7.81	-6.71	-14.61
Sigma_inf_sup:	0	-8.4	-12.73	7.4	-6.14	-13.76
Sigma_c_inf:	0	-0.49	-2.06	0.27	-1	-0.81
Sigma_p_sup:	-83.44	-8.03	-11.89	7.1	-5.73	-13.16
Sigma_p_inf:	-82.18	-7.85	-11.48	6.96	-5.53	-12.85
Sigma_a_inf:	45.01	10.83	30.91	-7.92	14.94	17.73
Sigma_p_inf:	45.64	10.92	31.12	-8	15.04	17.88
tau_T:	8.22	3.86	6.16	0.11	0.17	4
tau_Mt	0.93	0.36	2.77	0.44	0.66	0.09

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.111 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.081 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.075 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.091 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.324 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.318 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.314 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.317 < 1 - OK

Eta_tau: 0.135 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:122.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:121.4

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-546.1	0.3	8.3	244.2	2.4	1.6
Taglio:	-31940	-20110	-35211.9	-11700	-25062	-21360

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
391 di 856

M.Flettente:	6913	3038	3476.7	26	108.4	969.5
Torsione:	3130	1095	8582.9	749.5	1522.8	158.6

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	33.65	58.94	19.99	41.94	35.75
Sigma_inf_sup:	0	31.98	56.01	19.02	39.86	33.97
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	64.68	30.79	53.93	18.34	38.38	32.71
Sigma_p_sup:	63.53	30.2	52.9	17.99	37.64	32.08
Sigma_a_inf:	-52.35	-29.75	-52.07	-16.71	-37.07	-31.59
Sigma_p_inf:	-52.92	-30.04	-52.58	-16.88	-37.44	-31.91
tau_T:	28.45	12.5	14.31	0.11	0.45	3.99
tau_Mt	1.81	0.63	4.97	0.43	0.88	0.09

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.423 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.402 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.673 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.66 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.618 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.625 < 1 - OK
Eta_tau:	0.335 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:262.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:249.7

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-546.1	3.2	-8.7	239.9	3.5	-1.4
Taglio:	-6053	-8413	-10608.4	-10550	11232	-17580
M.Flettente:	6913	3062	5082	26	186.1	971.3
Torsione:	3130	863	19517.1	767.4	1004.4	298.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	14.08	17.74	18.06	-18.79	29.41
Sigma_inf_sup:	0	13.38	16.85	17.18	-17.85	27.95
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	11.45	12.89	16.23	16.57	-17.19	26.91
Sigma_p_sup:	11.23	12.64	15.92	16.26	-16.86	26.4
Sigma_a_inf:	-11.1	-12.44	-15.72	-15.03	16.63	-26.02
Sigma_p_inf:	-11.22	-12.57	-15.88	-15.18	16.8	-26.28
tau_T:	28.45	12.6	20.91	0.11	0.77	4
tau_Mt	1.81	0.5	11.31	0.44	0.58	0.17

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.134 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.128 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.188 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.185 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
392 di 856

Eta_a_inf: -0.179 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.181 < 1 - OK

Eta_tau: 0.398 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:155.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:155.1

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-256.6	3.2	35.5	239.9	2.4	-1.5
Taglio:	1628	-6565	953.3	-10550	-20292	21040
M.Flettente:	6463	2902	3107	26	108.4	927.9
Torsione:	3391	1141	33668.6	767.4	1569	400.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	10.99	-1.54	18.05	33.95	-35.2
Sigma_inf_sup:	0	10.44	-1.46	17.18	32.27	-33.45
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-3.82	10.06	-1.4	16.56	31.07	-32.22
Sigma_p_inf:	-3.76	9.86	-1.37	16.26	30.47	-31.6
Sigma_a_inf:	1.91	-9.7	1.5	-15.02	-30.01	31.11
Sigma_p_inf:	1.94	-9.8	1.51	-15.17	-30.3	31.42
tau_T:	26.6	11.94	12.79	0.11	0.45	3.82
tau_Mt	1.96	0.66	19.5	0.44	0.91	0.23

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.058 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.056 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: 0.057 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.056 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.057 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.057 < 1 - OK

Eta_tau: 0.387 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:139

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:139

Sezione strutturale 10

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-256.8	3.4	1.6	241.9	4	-1.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
393 di 856

Taglio:	52010	16560	45223.5	-10970	18564	6978
M.Flettente:	885.3	361.3	738.1	26	41.6	927.9
Torsione:	556	52.6	2867	240	227.8	211.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.78	-2.81	0.38	-1.16	-0.33
Sigma_arm_sup:	0	-12.11	-15.09	8.14	-6.19	-5.11
Sigma_inf_sup:	0	-11.33	-13.53	7.63	-5.55	-4.78
Sigma_c_inf:	0	-0.67	-2.16	0.3	-0.89	-0.28
Sigma_p_sup:	-176.48	-10.8	-12.49	7.29	-5.12	-4.56
Sigma_p_inf:	-174.76	-10.6	-12.09	7.16	-4.96	-4.47
Sigma_a_inf:	58.33	16.59	42.07	-10.52	17.27	6.98
Sigma_p_inf:	59.48	16.72	42.34	-10.61	17.38	7.04
tau_T:	5.45	2.22	4.55	0.16	0.26	5.71
tau_Mt	0.48	0.05	2.49	0.21	0.2	0.18

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.104 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.067 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.061 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.082 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.569 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.563 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.368 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.373 < 1 - OK
Eta_tau:	0.107 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:203.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:136.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-848.7	2.1	16.4	461.6	2.4	1.2
Taglio:	40870	12240	-19883.8	-11530	-23466	-6976
M.Flettente:	2247	1019	196.2	5.1	108.4	927.8
Torsione:	858	484.4	1393.7	246	346.7	211.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.62	1.39	0.31	1.64	0.36
Sigma_arm_sup:	0	-9.56	7.27	9.5	8.57	5.45
Sigma_inf_sup:	0	-8.77	6.22	8.78	7.33	5
Sigma_c_inf:	0	-0.51	0.96	0.2	1.13	0.29
Sigma_p_sup:	-140.89	-8.25	5.52	8.3	6.5	4.7
Sigma_p_inf:	-139.31	-8.05	5.26	8.12	6.18	4.59
Sigma_a_inf:	74.41	19.2	-31.15	-16.77	-36.79	-10.94
Sigma_p_inf:	75.47	19.34	-31.33	-16.89	-37.01	-11.01
tau_T:	13.84	6.27	1.21	0.03	0.67	5.71
tau_Mt	0.75	0.42	1.21	0.21	0.3	0.18

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.068 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.047 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.041 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.046 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.35 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
394 di 856

Eta_a_sup: -0.347 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.006 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.004 < 1 - OK

Eta_tau: 0.15 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:134.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:53.4

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-547.4	0.3	0.2	241.9	3.4	-1.5
Taglio:	47310	14740	21597.4	-10970	13806	-4340
M.Flettente:	2432	1043	2827.8	26	186.1	971.3
Torsione:	1333	524	11962	240	406.3	141.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.69	-1.33	0.38	-0.86	0.2
Sigma_arm_sup:	0	-10.74	-7.16	8.11	-4.57	3.16
Sigma_inf_sup:	0	-10.04	-6.41	7.61	-4.1	2.95
Sigma_c_inf:	0	-0.59	-1.02	0.3	-0.66	0.17
Sigma_p_sup:	-164	-9.58	-5.91	7.27	-3.78	2.82
Sigma_p_sup:	-162.42	-9.4	-5.72	7.14	-3.66	2.76
Sigma_a_inf:	51.51	14.79	20.19	-10.53	12.91	-4.36
Sigma_p_inf:	52.56	14.91	20.32	-10.62	12.99	-4.39
tau_T:	14.98	6.42	17.41	0.16	1.15	5.98
tau_Mt	1.16	0.46	10.39	0.21	0.35	0.12

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.051 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.025 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.022 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.04 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.488 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.483 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.238 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.242 < 1 - OK

Eta_tau: 0.287 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:199.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:132.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-848.3	0.3	35.2	652.7	-2.3	-1.1
Taglio:	46850	15140	20757.8	-11490	-21186	649.6
M.Flettente:	2021	979.1	1374.5	9.5	5.7	927.9
Torsione:	1451	651.9	22663.4	345	671.4	277.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.71	-1.27	0.16	1.3	-0.03

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
395 di 856

Sigma_arm_sup:	0	-10.97	-6.8	9.07	6.97	-0.47
Sigma_inf_sup:	0	-10.26	-6.08	8.54	6.24	-0.44
Sigma_c_inf:	0	-0.6	-0.97	0.07	1	-0.03
Sigma_p_sup:	-165.18	-9.78	-5.6	8.18	5.75	-0.42
Sigma_p_sup:	-163.6	-9.6	-5.42	8.05	5.56	-0.41
Sigma_a_inf:	49.57	15.25	19.59	-10.36	-19.95	0.65
Sigma_p_inf:	50.62	15.37	19.71	-10.45	-20.08	0.66
tau_T:	12.44	6.03	8.46	0.06	0.04	5.71
tau_Mt	1.26	0.57	19.69	0.3	0.58	0.24

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.012 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.005 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.004 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.012 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.471 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.466 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.154 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.157 < 1 - OK
Eta_tau:	0.27 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:191.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:110.5

Sezione strutturale 11

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-546.5	3.5	31.4	653.9	3.7	-1.6
Taglio:	-20340	-18600	10051.9	-11200	19266	24360
M.Flettente:	6448	2974	761.1	9.5	41.6	971.3
Torsione:	3136	991.2	3058	588.1	1455	315.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	12.45	-6.7	8.11	-12.89	-16.31
Sigma_inf_sup:	0	11.71	-6.3	7.67	-12.13	-15.34
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	17.98	11.14	-5.99	7.33	-11.53	-14.59
Sigma_p_sup:	17.36	10.65	-5.73	7.05	-11.03	-13.95
Sigma_a_inf:	-18.67	-17.19	9.34	-9.31	17.81	22.51
Sigma_p_inf:	-18.85	-17.32	9.42	-9.39	17.96	22.69
tau_T:	22.28	10.28	2.63	0.03	0.14	3.36
tau_Mt	1.51	0.48	1.48	0.28	0.7	0.15

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.034 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.032 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
397 di 856

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	26.36	37.31	14.13	-22.24	-28.74
Sigma_inf_sup:	0	24.95	35.32	13.4	-21.05	-27.21
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	55.08	23.86	33.77	12.83	-20.13	-26.02
Sigma_p_sup:	53.2	22.94	32.47	12.35	-19.35	-25.01
Sigma_a_inf:	-55.17	-29.91	-42.35	-15.18	25.25	32.62
Sigma_p_inf:	-55.7	-30.17	-42.72	-15.32	25.47	32.9
tau_T:	28.8	12.92	20.57	0.09	0.64	3.37
tau_Mt	1.37	0.35	10.47	0.41	0.55	0.14

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.06 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.056 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.224 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.216 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.239 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.241 < 1 - OK
Eta_tau:	0.389 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:157.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:162

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-546.3	3.2	-2.7	244.4	2.4	-1.5
Taglio:	-25190	-20840	-12769.3	-11700	-19932	23840
M.Flettente:	7845	3635	3653.9	26	108.4	927.9
Torsione:	3298	1058	37422.8	948.6	1912.8	764.6

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	24.58	15.06	14.14	23.51	-28.12
Sigma_inf_sup:	0	23.27	14.25	13.41	22.26	-26.62
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	37.01	22.25	13.63	12.84	21.28	-25.46
Sigma_p_sup:	35.73	21.4	13.1	12.36	20.46	-24.47
Sigma_a_inf:	-37.74	-27.9	-17.11	-15.19	-26.69	31.92
Sigma_p_inf:	-38.11	-28.15	-17.26	-15.33	-26.92	32.2
tau_T:	27.1	12.56	12.62	0.09	0.37	3.21
tau_Mt	1.59	0.51	18.07	0.46	0.92	0.37

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.109 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.103 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.23 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.221 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.261 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.264 < 1 - OK
Eta_tau:	0.38 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
398 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:156.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:163.7

Sezione strutturale 12

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1000	3.8	10	1022	8.7	-6.8
Taglio:	47880	14720	37025.1	-11240	18378	21630
M.Flettente:	1504	1275	1649.3	35.2	15.5	982.5
Torsione:	60.3	27.9	5915.1	3.7	8.7	8.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.64	-2.37	-0.1	-1.18	-0.94
Sigma_arm_sup:	0	-9.96	-12.85	10.77	-6.35	-14.65
Sigma_inf_sup:	0	-9.37	-11.75	10.33	-5.81	-13.79
Sigma_c_inf:	0	-0.55	-1.9	-0.17	-0.95	-0.81
Sigma_p_sup:	-88.41	-8.96	-10.97	10.01	-5.42	-13.18
Sigma_p_inf:	-87.09	-8.75	-10.58	9.86	-5.23	-12.88
Sigma_a_inf:	46.53	12.18	28.83	-5.93	14.34	17.88
Sigma_p_inf:	47.19	12.28	29.03	-6.01	14.43	18.03
tau_T:	6.19	5.25	6.79	0.14	0.06	4.04
tau_Mt	0.03	0.02	3.43	0	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.116 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.073 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.068 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.097 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.329 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.323 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.321 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.324 < 1 - OK
Eta_tau:	0.127 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:123.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:122.4

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1165	5	17.8	922.7	-3.7	-6.8
Taglio:	-33980	-21410	-32222.2	-12040	-22080	-21550
M.Flettente:	6886	2971	2872.8	14.3	23.5	982.5
Torsione:	342.5	163.5	9755.4	2.9	8.9	8.3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
399 di 856

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	35.61	53.61	21.57	36.71	35.83
Sigma_inf_sup:	0	33.84	50.94	20.59	34.88	34.04
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	67.74	32.58	49.06	19.9	33.59	32.78
Sigma_p_sup:	66.52	31.96	48.11	19.55	32.94	32.14
Sigma_a_inf:	-57.25	-31.61	-47.55	-15.53	-32.62	-31.85
Sigma_p_inf:	-57.86	-31.93	-48.02	-15.71	-32.95	-32.16
tau_T:	28.34	12.23	11.82	0.06	0.1	4.04
tau_Mt	0.2	0.09	5.65	0	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.407 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.387 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.664 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.651 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.61 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.616 < 1 - OK
Eta_tau:	0.305 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:255.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:242

Combinazione massimo taglio



	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1165	3.8	1.7	1022	-3.9	-6.4
Taglio:	-8241	-8546	-6350.1	-11240	-20460	21570
M.Flettente:	6886	3205	4564.4	35.2	93.2	1002
Torsione:	342.5	19.9	11170.9	3.7	0.2	10.2

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	14.22	10.56	20.41	34.02	-35.88
Sigma_inf_sup:	0	13.51	10.04	19.5	32.32	-34.09
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	14.82	13.01	9.66	18.85	31.12	-32.83
Sigma_p_sup:	14.51	12.76	9.48	18.53	30.52	-32.2
Sigma_a_inf:	-16.24	-12.62	-9.38	-14.11	-30.24	31.85
Sigma_p_inf:	-16.39	-12.74	-9.47	-14.27	-30.54	32.17
tau_T:	28.34	13.19	18.78	0.14	0.38	4.12
tau_Mt	0.2	0.01	6.47	0	0	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.096 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.092 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.154 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.151 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.143 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.144 < 1 - OK

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 400 di 856
Eta_tau: 0.35 < 1 - OK						
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:135.2						
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:134.1						

Combinazione massimo momento torcente						

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1165	3.8	7.3	813.8	-3	1.9
Taglio:	4486	437.1	2101.8	-11970	-21984	-17680
M.Flettente:	6143	2326	3093.4	14.4	21.3	969.2
Torsione:	399.4	174.2	30088.3	191.9	387.6	144.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-0.72	-3.48	21.27	36.55	29.4
Sigma_inf_sup:	0	-0.68	-3.31	20.29	34.73	27.93
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-11.35	-0.66	-3.18	19.6	33.44	26.9
Sigma_p_inf:	-11.2	-0.65	-3.12	19.26	32.79	26.38
Sigma_a_inf:	4.04	0.65	3.12	-15.69	-32.46	-26.1
Sigma_p_inf:	4.12	0.66	3.15	-15.86	-32.78	-26.36
tau_T:	25.28	9.57	12.73	0.06	0.09	3.99
tau_Mt	0.23	0.1	17.43	0.11	0.22	0.08
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.184 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.175 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	0.182 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	0.179 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	-0.187 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	-0.189 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.341 < 1 - OK					
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:136.7						
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:138.1						

Sezione strutturale 13						

Combinazione momento massimo						

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1000	8.3	8.7	1022	6.4	-2.3
Taglio:	50960	20490	44055.3	-10760	18150	7148
M.Flettente:	95.7	11.4	418.9	35.2	14.4	993.7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
401 di 856

Torsione:	10.4	9.1	2897.2	3.7	231.5	0.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.91	-2.65	-0.12	-1.1	-0.32
Sigma_arm_sup:	0	-14.03	-14.16	8.62	-5.83	-4.9
Sigma_inf_sup:	0	-13.13	-12.71	8.16	-5.23	-4.59
Sigma_c_inf:	0	-0.77	-2.02	-0.19	-0.84	-0.27
Sigma_p_sup:	-175.32	-12.48	-11.68	7.83	-4.81	-4.36
Sigma_p_inf:	-173.63	-12.24	-11.29	7.71	-4.65	-4.28
Sigma_a_inf:	55.44	20.37	40.9	-8.92	16.85	7.1
Sigma_p_inf:	56.57	20.53	41.15	-9	16.96	7.15
tau_T:	0.59	0.07	2.58	0.22	0.09	6.12
tau_Mt	0.01	0.01	2.52	0	0.2	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.113 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.067 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.061 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.091 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.566 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.559 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.371 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.376 < 1 - OK
Eta_tau:	0.061 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:199.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:133.5

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1070	5	25.1	922.7	-3	-6.4
Taglio:	38590	10430	-18853	-11820	-21744	-7283
M.Flettente:	2748	1035	224.8	14.3	21.3	1002
Torsione:	1.6	150.2	1563.8	5.6	278.5	19.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.5	1.28	0.02	1.48	0.35
Sigma_arm_sup:	0	-7.66	6.67	9.88	7.66	5.34
Sigma_inf_sup:	0	-7.02	5.71	9.19	6.56	4.9
Sigma_c_inf:	0	-0.4	0.87	-0.09	1	0.28
Sigma_p_sup:	-132.17	-6.57	5.04	8.71	5.78	4.59
Sigma_p_inf:	-130.69	-6.4	4.78	8.53	5.48	4.47
Sigma_a_inf:	69.22	16.46	-29.6	-16.07	-34.19	-11.5
Sigma_p_inf:	70.2	16.57	-29.76	-16.19	-34.39	-11.58
tau_T:	16.92	6.37	1.38	0.09	0.13	6.17
tau_Mt	0	0.13	1.36	0	0.24	0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.058 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.049 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.043 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.037 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.323 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.321 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.016 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
402 di 856

Eta_p_inf: -0.015 < 1 - OK

Eta_tau: 0.16 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:127.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:57.1

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1000	3.8	6.3	1022	-3.9	-6.4
Taglio:	44730	17610	23401.1	-10760	-19188	6381
M.Flettente:	2748	1275	2690.5	35.2	93.2	1002
Torsione:	60.5	5	12264.9	3.7	0.2	20.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.77	-1.39	-0.12	1.14	-0.28
Sigma_arm_sup:	0	-11.96	-7.43	8.59	6.09	-4.35
Sigma_inf_sup:	0	-11.18	-6.66	8.12	5.46	-4.06
Sigma_c_inf:	0	-0.65	-1.06	-0.2	0.87	-0.24
Sigma_p_sup:	-157.62	-10.63	-6.11	7.8	5.01	-3.86
Sigma_p_inf:	-156.12	-10.42	-5.9	7.67	4.84	-3.79
Sigma_a_inf:	47.03	17.59	21.94	-8.92	-17.99	6.36
Sigma_p_inf:	48.03	17.73	22.08	-9.01	-18.1	6.41
tau_T:	16.92	7.85	16.57	0.22	0.57	6.17
tau_Mt	0.05	0	10.66	0	0	0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.032 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.02 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.018 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.028 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.466 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.461 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.186 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.189 < 1 - OK

Eta_tau: 0.288 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:193

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:121.7

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-1165	3.8	4.5	814	-3	-1.9
Taglio:	47890	12780	19121.3	-11780	-21696	4387
M.Flettente:	1737	1035	1465.4	14.4	21.3	976.5
Torsione:	252.6	150.2	19675.8	132.5	278.5	62.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.56	-1.13	0.05	1.29	-0.19
Sigma_arm_sup:	0	-8.67	-6.06	8.96	6.88	-2.98
Sigma_inf_sup:	0	-8.1	-5.43	8.45	6.16	-2.79

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
403 di 856

Sigma_c_inf:	0	-0.47	-0.86	-0.04	0.98	-0.16
Sigma_p_sup:	-170.06	-7.7	-4.98	8.09	5.65	-2.65
Sigma_p_sup:	-168.45	-7.55	-4.81	7.95	5.46	-2.6
Sigma_a_inf:	49.93	12.79	17.98	-10.32	-20.4	4.39
Sigma_p_inf:	51.01	12.89	18.09	-10.41	-20.53	4.42
tau_T:	10.7	6.37	9.02	0.09	0.13	6.01
tau_Mt	0.22	0.13	17.1	0.12	0.24	0.05

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.012 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.004 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.004 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.012 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.484 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.479 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.153 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.156 < 1 - OK
Eta_tau:	0.245 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:190.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:102.5

Sezione strutturale 14

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1070	11	15.4	922.7	8.7	-6.8
Taglio:	-9164	-17930	9784.5	-11370	18426	24600
M.Flettente:	5819	2864	1132.3	14.3	76.7	982.5
Torsione:	1.8	49.9	7651.7	1.3	2	2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	20.4	-11.1	12.93	-20.95	-27.98
Sigma_inf_sup:	0	19.27	-10.48	12.21	-19.78	-26.42
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	11.33	18.39	-10	14.34	-18.85	-25.22
Sigma_p_sup:	10.87	17.65	-9.59	13.87	-18.09	-24.2
Sigma_a_inf:	-15.77	-24.9	13.63	-13.11	25.64	34.18
Sigma_p_inf:	-15.91	-25.11	13.74	-13.25	25.85	34.47
tau_T:	24.13	11.87	4.69	0.06	0.32	4.07
tau_Mt	0	0.03	4.43	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.059 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.056 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.028 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.027 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
404 di 856

Eta_a_inf: 0.055 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.056 < 1 - OK

Eta_tau: 0.242 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:86.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:88.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1231	8.3	20.4	922.7	-3.9	-7.1
Taglio:	-56680	-31870	-40006.3	-12080	-22152	-24530
M.Flettente:	8154	3849	4828.7	14.3	93.2	995.2
Torsione:	2.8	9.2	21243.3	1.3	0.2	0.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	38.74	48.65	16.08	26.91	29.8
Sigma_inf_sup:	0	36.65	46.03	15.3	25.46	28.19
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	87.34	35.03	43.99	14.7	24.34	26.95
Sigma_p_inf:	84.32	33.67	42.28	14.19	23.39	25.89
Sigma_a_inf:	-89.01	-44.78	-56.19	-15.03	-31.15	-34.5
Sigma_p_inf:	-89.87	-45.17	-56.68	-15.17	-31.42	-34.8
tau_T:	33.81	15.96	20.02	0.06	0.39	4.13
tau_Mt	0	0.01	12.31	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.356 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.337 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: 0.654 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.63 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.762 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.769 < 1 - OK

Eta_tau: 0.423 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:269.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:309.5

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1231	8.3	-10.9	1022	-3.9	-6.4
Taglio:	-38280	-23120	-25050.4	-11770	-21870	24600
M.Flettente:	8154	3849	5247.5	35.2	93.2	1002
Torsione:	2.8	9.2	24303.7	3.7	0.2	22.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	28.11	30.43	15.85	26.57	-29.91

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
405 di 856

Sigma_inf_sup:	0	26.6	28.79	15.1	25.14	-28.3
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	58.3	25.42	27.51	14.51	24.03	-27.04
Sigma_p_sup:	56.26	24.43	26.44	14.02	23.09	-25.99
Sigma_a_inf:	-61.07	-32.48	-35.23	-14.38	-30.75	34.56
Sigma_p_inf:	-61.66	-32.76	-35.54	-14.52	-31.02	34.87
tau_T:	33.81	15.96	21.76	0.15	0.39	4.15
tau_Mt	0	0.01	14.08	0	0	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.158 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.15 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.346 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.333 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.393 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.396 < 1 - OK
Eta_tau:	0.441 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:196.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:209.5

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1165	8.3	7	813.7	-3	-6.4
Taglio:	-18440	-21410	-7853.5	-12040	-22080	22320
M.Flettente:	6182	2971	3702.5	14.4	21.3	1002
Torsione:	409.3	174.9	33486	206.8	414.9	102.9

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	26.03	9.55	15.87	26.83	-27.13
Sigma_inf_sup:	0	24.63	9.04	15.09	25.38	-25.67
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	27.1	23.54	8.64	14.49	24.26	-24.54
Sigma_p_sup:	26.11	22.62	8.3	13.98	23.31	-23.58
Sigma_a_inf:	-30.79	-30.08	-11.02	-15.2	-31.04	31.36
Sigma_p_inf:	-31.08	-30.34	-11.12	-15.35	-31.31	31.63
tau_T:	25.63	12.32	15.35	0.06	0.09	4.15
tau_Mt	0.24	0.1	19.4	0.12	0.24	0.06

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.114 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.108 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.207 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.199 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.244 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.247 < 1 - OK
Eta_tau:	0.379 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:152.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
406 di 856

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:160.2

Sezione strutturale 15

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1000	8.3	4.6	1022	5.7	-7.1
Taglio:	38600	18950	41077.4	-10230	21768	22220
M.Flettente:	2854	654.7	1012.5	35.2	394.8	995.2
Torsione:	25.7	9.1	7206	0	6.5	6.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.82	-2.63	-0.14	-1.4	-0.97
Sigma_arm_sup:	0	-12.81	-14.26	10.1	-7.54	-15.05
Sigma_inf_sup:	0	-12.06	-13.04	9.7	-6.89	-14.16
Sigma_c_inf:	0	-0.71	-2.11	-0.2	-1.12	-0.83
Sigma_p_sup:	-71.62	-11.53	-12.18	9.41	-6.44	-13.54
Sigma_p_inf:	-70.56	-11.26	-11.74	9.27	-6.21	-13.23
Sigma_a_inf:	37.17	15.68	31.98	-5.1	16.97	18.36
Sigma_p_inf:	37.7	15.81	32.2	-5.17	17.08	18.52
tau_T:	11.74	2.69	4.17	0.14	1.62	4.1
tau_Mt	0.01	0.01	4.17	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.133 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.088 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.081 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.111 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.298 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.292 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.324 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.327 < 1 - OK
Eta_tau:	0.14 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:115

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:125.3

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1000	11.4	23.8	1088	-1.8	2.1
Taglio:	-38480	-10520	-32814.8	-14050	-26118	-21070
M.Flettente:	7060	1443	1705.3	223.5	474	963.2
Torsione:	2.3	2.6	1868.7	1.2	8	6.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.51	2.42	-0.04	1.92	1.03

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
407 di 856

Sigma_arm_sup:	0	7.94	12.93	11.63	10.27	15.87
Sigma_inf_sup:	0	7.39	11.6	10.93	9.22	14.78
Sigma_c_inf:	0	0.43	1.85	-0.15	1.47	0.86
Sigma_p_sup:	77.56	7.01	10.66	10.44	8.47	14.01
Sigma_p_sup:	76.17	6.82	10.2	10.19	8.1	13.63
Sigma_a_inf:	-63.88	-12.66	-37.26	-14.75	-29.69	-25.39
Sigma_p_inf:	-64.57	-12.75	-37.5	-14.87	-29.87	-25.59
tau_T:	29.05	5.94	7.02	0.92	1.95	3.96
tau_Mt	0	0	1.08	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.13 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.13 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.12 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.099 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.361 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.352 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.517 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.522 < 1 - OK
Eta_tau:	0.244 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:152.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:203

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1000	3.8	-2.1	1088	-2.2	-2
Taglio:	-12040	2725	-6303.7	-13550	-25032	21730
M.Flettente:	7060	2585	4649.8	223.5	474.1	1152
Torsione:	2.3	16.7	13423.5	1.2	0.4	0.7

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.13	0.46	-0.07	1.84	-1.06
Sigma_arm_sup:	0	-2.05	2.48	11.26	9.84	-16.37
Sigma_inf_sup:	0	-1.91	2.22	10.59	8.83	-15.24
Sigma_c_inf:	0	-0.11	0.35	-0.17	1.41	-0.89
Sigma_p_sup:	23.22	-1.81	2.04	10.11	8.12	-14.45
Sigma_p_sup:	22.78	-1.76	1.95	9.88	7.76	-14.05
Sigma_a_inf:	-21.94	3.29	-7.16	-14.13	-28.41	26.15
Sigma_p_inf:	-22.16	3.31	-7.2	-14.25	-28.59	26.35
tau_T:	29.05	10.64	19.14	0.92	1.95	4.74
tau_Mt	0	0.01	7.78	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.023 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.011 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.01 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.013 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.077 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.075 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.119 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.12 < 1 - OK
Eta_tau:	0.362 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
408 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:131.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:135.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1000	3.8	-3.6	949.9	-3.6	-2.3
Taglio:	38600	2725	4833.2	-10400	-17778	9409
M.Flettente:	2854	2585	2206.3	29.8	92.6	993.7
Torsione:	25.7	16.7	30524.6	43.7	67.4	15.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.13	-0.34	-0.13	1.26	-0.44
Sigma_arm_sup:	0	-2	-1.87	10.61	6.85	-6.92
Sigma_inf_sup:	0	-1.89	-1.72	10.19	6.3	-6.53
Sigma_c_inf:	0	-0.11	-0.28	-0.2	1.03	-0.39
Sigma_p_sup:	-71.62	-1.81	-1.61	9.88	5.91	-6.26
Sigma_p_inf:	-70.56	-1.77	-1.56	9.73	5.72	-6.12
Sigma_a_inf:	37.17	2.28	3.79	-5.53	-13.95	7.86
Sigma_p_inf:	37.7	2.3	3.81	-5.6	-14.05	7.93
tau_T:	11.74	10.64	9.08	0.12	0.38	4.09
tau_Mt	0.01	0.01	17.68	0.03	0.04	0.01
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0.005 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.015 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.014 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0.001 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.185 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.182 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.089 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.09 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.263 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:113.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:98.5

Sezione strutturale 16

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	8.3	32.1	1088	5.7	-6.8
Taglio:	-33870	-7068	23206	-9989	15780	25230
M.Flettente:	5244	2585	2428.3	223.5	394.8	1152
Torsione:	1.3	7.1	5350.7	1.2	6.5	0.1
Tensioni parziali						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
409 di 856

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	8.05	-26.32	11.36	-17.94	-28.69
Sigma_inf_sup:	0	7.6	-24.86	10.73	-16.94	-27.1
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	47.97	7.26	-23.72	13.41	-16.15	-25.86
Sigma_p_sup:	46.25	6.96	-22.76	12.99	-15.5	-24.82
Sigma_a_inf:	-52.21	-9.81	32.31	-10.71	21.95	35.05
Sigma_p_inf:	-52.7	-9.89	32.58	-10.83	22.14	35.35
tau_T:	21.74	10.72	10.07	0.93	1.64	4.78
tau_Mt	0	0	3.1	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.119 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.112 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.008 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.009 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.047 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.047 < 1 - OK
Eta_tau:	0.258 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:91.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:93.2

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1000	3.8	14.2	1042	-1.8	2.1
Taglio:	-62790	-16360	-40091.6	-10750	-18930	-23990
M.Flettente:	8403	3228	4593	206.1	474	963.2
Torsione:	14.3	9.8	14867	4.5	8	7.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.71	2.85	-0.26	1.35	1.04
Sigma_arm_sup:	0	10.91	15.16	8.17	7.15	15.99
Sigma_inf_sup:	0	10.14	13.62	7.68	6.42	14.86
Sigma_c_inf:	0	0.59	2.15	-0.34	1.02	0.86
Sigma_p_sup:	97.51	9.54	12.43	7.31	5.86	13.98
Sigma_p_sup:	94.16	9.03	11.42	6.99	5.39	13.24
Sigma_a_inf:	-97.94	-20.02	-46.34	-11.23	-21.89	-29.36
Sigma_p_inf:	-98.89	-20.16	-46.62	-11.32	-22.03	-29.57
tau_T:	34.84	13.38	19.04	0.85	1.97	3.99
tau_Mt	0.01	0.01	8.61	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.126 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.127 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.117 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.095 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.413 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.395 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.639 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.644 < 1 - OK
Eta_tau:	0.404 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
410 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:200.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:268.2

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1000	3.8	-2	1088	-2.2	-2
Taglio:	-43800	-9025	-25252.9	-10500	-18570	25220
M.Flettente:	8403	3228	5330.9	223.5	474.1	1152
Torsione:	14.3	9.8	19832.7	1.2	0.4	11.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.39	1.79	-0.31	1.32	-1.1
Sigma_arm_sup:	0	6.02	9.54	8.05	7.01	-16.81
Sigma_inf_sup:	0	5.59	8.57	7.58	6.3	-15.62
Sigma_c_inf:	0	0.32	1.36	-0.39	1	-0.91
Sigma_p_sup:	67.6	5.26	7.82	7.22	5.75	-14.7
Sigma_p_inf:	65.26	4.98	7.19	6.91	5.28	-13.92
Sigma_a_inf:	-69.13	-11.04	-29.2	-10.84	-21.48	30.87
Sigma_p_inf:	-69.8	-11.12	-29.38	-10.93	-21.61	31.09
tau_T:	34.84	13.38	22.1	0.93	1.97	4.78
tau_Mt	0.01	0.01	11.49	0	0	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.047 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.031 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.028 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.031 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.222 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.213 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.312 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.315 < 1 - OK
Eta_tau:	0.437 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:172.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:190.6

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-1000	3.8	0.1	949.9	-3.6	-2.3
Taglio:	-38480	-7082	-3848.2	-10310	-17502	22960
M.Flettente:	7095	2585	2793.5	29.8	92.6	993.7
Torsione:	158	45.3	34648.6	42.5	65.1	82.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.31	0.27	-0.22	1.25	-1
Sigma_arm_sup:	0	4.73	1.45	7.78	6.61	-15.31
Sigma_inf_sup:	0	4.39	1.31	7.32	5.94	-14.23
Sigma_c_inf:	0	0.25	0.21	-0.29	0.94	-0.82
Sigma_p_sup:	59.25	4.13	1.19	6.95	5.42	-13.39

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
411 di 856

Sigma_p_sup:	57.19	3.91	1.1	6.65	4.98	-12.68
Sigma_a_inf:	-61.06	-8.66	-4.45	-10.86	-20.24	28.1
Sigma_p_inf:	-61.65	-8.73	-4.48	-10.95	-20.37	28.31
tau_T:	29.42	10.72	11.58	0.12	0.38	4.12
tau_Mt	0.09	0.03	20.07	0.02	0.04	0.05

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.014 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.012 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.011 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.006 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.179 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.172 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.217 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.219 < 1 - OK
Eta_tau:	0.374 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:146.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:153.5

Sezione strutturale 17

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-843.9	11.4	10.2	1042	5.7	2.5
Taglio:	-1103	-21600	42210.5	-16690	33132	23530
M.Flettente:	3560	2417	881.5	206.1	394.8	1012
Torsione:	2	2.7	8151.9	4.5	6.5	0.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.42	-1.58	-0.18	-1.24	-0.46
Sigma_arm_sup:	0	6.55	-8.6	6.35	-6.75	-7.13
Sigma_inf_sup:	0	5.99	-7.68	5.91	-6.02	-6.51
Sigma_c_inf:	0	0.37	-1.33	-0.23	-1.05	-0.4
Sigma_p_sup:	-0.09	5.98	-7.66	5.91	-6.01	-6.5
Sigma_p_sup:	-0.1	5.84	-7.43	5.8	-5.83	-6.35
Sigma_a_inf:	-1.03	-8.35	15.79	-5.1	12.4	9.11
Sigma_p_inf:	-1.04	-8.5	16.02	-5.21	12.58	9.26
tau_T:	11.04	7.5	2.73	0.64	1.22	3.14
tau_Mt	0	0	3.54	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.068 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.021 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.018 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.059 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.024 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.023 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.064 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.065 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
412 di 856

Eta_tau: 0.146 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:52.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:56.5

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	11.4	20	1088	-1.8	-2
Taglio:	-93940	-74330	-98298.4	-20490	-39762	-28900
M.Flettente:	8617	4347	4411.2	223.5	474	1152
Torsione:	23	2.8	6940.5	5.8	8	0.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	33	43.65	9.79	17.65	12.83
Sigma_inf_sup:	0	30.17	39.9	9.02	16.13	11.73
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	42.99	29.59	39.14	8.86	15.83	11.5
Sigma_p_inf:	42.02	28.89	38.21	8.67	15.45	11.23
Sigma_a_inf:	-55.29	-42.23	-55.84	-10.65	-22.6	-16.43
Sigma_p_inf:	-56.26	-42.94	-56.78	-10.84	-22.98	-16.7
tau_T:	26.73	13.48	13.68	0.69	1.47	3.57
tau_Mt	0.01	0	3.02	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: 0.26 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.238 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.417 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.407 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.572 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.582 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.306 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:180.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:230.2

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	11.4	26	1088	-2.2	-2
Taglio:	-62140	-57840	-60458.5	-19640	-37962	-11430
M.Flettente:	8617	4347	5824.6	223.5	474.1	1152
Torsione:	23	2.8	20325.7	5.8	13.9	0.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	25.68	26.85	9.41	16.85	5.07
Sigma_inf_sup:	0	23.48	24.55	8.67	15.4	4.64
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
413 di 856

Sigma_p_sup:	28.23	23.03	24.08	8.52	15.11	4.55
Sigma_p_sup:	27.59	22.48	23.51	8.34	14.75	4.44
Sigma_a_inf:	-36.88	-32.86	-34.33	-10.17	-21.58	-6.5
Sigma_p_inf:	-37.52	-33.41	-34.91	-10.35	-21.94	-6.61
tau_T:	26.73	13.48	18.07	0.69	1.47	3.57
tau_Mt	0.01	0	8.83	0	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.186 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.171 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.292 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.285 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.401 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.408 < 1 - OK
Eta_tau:	0.356 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:161.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:190.2

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	11.4	17.4	1088	-2.2	-6.8
Taglio:	-62140	-57830	-4737.7	-19640	-37962	-24530
M.Flettente:	8617	4347	3233.6	223.5	474.1	1152
Torsione:	23	25.3	31712.7	5.8	13.9	8.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	25.68	2.11	9.41	16.85	10.88
Sigma_inf_sup:	0	23.47	1.93	8.67	15.4	9.95
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	28.23	23.03	1.9	8.52	15.11	9.76
Sigma_p_sup:	27.59	22.48	1.85	8.34	14.75	9.53
Sigma_a_inf:	-36.87	-32.85	-2.68	-10.17	-21.57	-13.95
Sigma_p_inf:	-37.51	-33.4	-2.72	-10.35	-21.93	-14.18
tau_T:	26.73	13.48	10.03	0.69	1.47	3.57
tau_Mt	0.01	0.01	13.78	0	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.144 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.132 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.244 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.238 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.333 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.338 < 1 - OK
Eta_tau:	0.341 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:147.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:169

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
414 di 856

Sezione strutturale 18

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	13.9	-2.7	1042	5.7	7.8
Taglio:	17050	-1796	44838.2	-13880	27150	8199
M.Flettente:	614.5	487	827.6	206.1	394.8	1011
Torsione:	1.1	4.9	6430.3	4.5	6.5	2.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.07	-2.54	0.02	-1.54	-0.31
Sigma_arm_sup:	0	1.08	-13.69	11.22	-8.27	-4.84
Sigma_inf_sup:	0	0.98	-11.87	10.49	-7.17	-4.41
Sigma_c_inf:	0	0.06	-2.05	-0.05	-1.25	-0.27
Sigma_p_sup:	-32.3	0.98	-11.84	10.48	-7.15	-4.4
Sigma_p_inf:	-31.83	0.96	-11.4	10.3	-6.88	-4.3
Sigma_a_inf:	15.09	-1.42	34.03	-7.89	20.63	6.57
Sigma_p_inf:	15.32	-1.43	34.26	-7.98	20.76	6.62
tau_T:	2.53	2	3.41	0.85	1.62	4.16
tau_Mt	0	0	3.73	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.096 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.032 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.027 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.079 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.125 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.122 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.189 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.19 < 1 - OK
Eta_tau:	0.089 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:53.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:74.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	11.4	26.7	1088	-1.8	-6.8
Taglio:	-1117	-21600	-57753.9	-17100	-32574	-11440
M.Flettente:	3283	2417	1961.5	223.5	474	1152
Torsione:	1	2.7	1919.8	1.2	8	0.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	30.52	81.59	25.97	45.99	16.14
Sigma_inf_sup:	0	28.14	75.23	24.12	42.4	14.88

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
415 di 856

Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	0.54	27.66	73.96	23.75	41.68	14.63
Sigma_p_sup:	0.49	27.08	72.39	23.29	40.8	14.32
Sigma_a_inf:	-4.32	-32.18	-86.05	-22.97	-48.57	-17.07
Sigma_p_inf:	-4.34	-32.47	-86.84	-23.2	-49.02	-17.23
tau_T:	13.51	9.95	8.07	0.92	1.95	4.74
tau_Mt	0	0	1.11	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.445 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.411 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.513 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.502 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.595 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.6 < 1 - OK
Eta_tau:	0.196 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:191.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:222.4

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	11.4	25.4	1088	-2.2	-2
Taglio:	6210	-16110	-14724.5	-16590	-31500	4270
M.Flettente:	3283	2417	3960.3	223.5	474.1	1152
Torsione:	1	2.7	6957.5	1.2	0.4	0.7

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	22.76	20.83	25.25	44.46	-6.03
Sigma_inf_sup:	0	20.99	19.21	23.45	40.99	-5.56
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-14.55	20.63	18.88	23.09	40.3	-5.47
Sigma_p_sup:	-14.33	20.19	18.48	22.65	39.44	-5.35
Sigma_a_inf:	7.79	-24.04	-21.94	-22.25	-47.06	6.37
Sigma_p_inf:	7.9	-24.26	-22.14	-22.47	-47.49	6.43
tau_T:	13.51	9.95	16.3	0.92	1.95	4.74
tau_Mt	0	0	4.03	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.238 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.22 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.233 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.228 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.285 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.287 < 1 - OK
Eta_tau:	0.251 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:120.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:134.7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
416 di 856

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-843.9	11.4	-5	1042	-1.8	7.8
Taglio:	6209	-1796	10110.5	-13880	-26118	8199
M.Flettente:	3281	487	1024.9	206.1	474	1011
Torsione:	2	4.9	21474.4	4.5	8	2.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	2.55	-14.27	21.34	36.84	-11.55
Sigma_inf_sup:	0	2.36	-13.16	19.83	33.96	-10.65
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-14.42	2.32	-12.93	19.53	33.38	-10.47
Sigma_p_inf:	-14.2	2.27	-12.66	19.16	32.67	-10.24
Sigma_a_inf:	7.97	-2.67	15.16	-18.39	-39.21	12.32
Sigma_p_inf:	8.08	-2.69	15.3	-18.57	-39.56	12.44
tau_T:	13.5	2	4.22	0.85	1.95	4.16
tau_Mt	0	0	12.44	0	0	0
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.078 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.072 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	0.049 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	0.048 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	-0.07 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	-0.07 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.191 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:69.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:72.2

Sezione strutturale 19

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-749.7	-9.8	21.2	1042	6.8	2.5
Taglio:	-65560	-69210	27881.2	-19810	34416	26590
M.Flettente:	14410	6054	1064.5	206.1	28.8	1012
Torsione:	168.5	0.1	4140.8	4.5	3.6	0.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	29.87	-12.02	9.2	-14.85	-11.48

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
417 di 856

Sigma_inf_sup:	0	27.34	-11	8.49	-13.59	-10.5
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	30.01	26.81	-10.79	8.34	-13.33	-10.3
Sigma_p_sup:	29.34	26.17	-10.53	8.16	-13.01	-10.05
Sigma_a_inf:	-38.29	-38.73	15.62	-10.16	19.26	14.88
Sigma_p_inf:	-38.96	-39.37	15.88	-10.34	19.58	15.13
tau_T:	44.7	18.78	3.3	0.64	0.09	3.14
tau_Mt	0.07	0	1.8	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.002 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.002 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.087 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.085 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.105 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.107 < 1 - OK
Eta_tau:	0.354 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:129.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:131.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-843.9	-9.8	-6.4	1088	-2.9	-6.8
Taglio:	-123200	-88980	-113540.9	-21170	-41304	-32390
M.Flettente:	10140	6697	7733.8	223.5	34.6	1152
Torsione:	2.1	0.1	27967.4	1.2	4.3	0.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	38.35	48.94	9.81	17.8	13.96
Sigma_inf_sup:	0	35.09	44.78	9.04	16.29	12.77
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	56.77	34.42	43.92	8.88	15.98	12.53
Sigma_p_sup:	55.51	33.59	42.86	8.69	15.59	12.23
Sigma_a_inf:	-71.44	-49.8	-63.54	-10.88	-23.12	-18.13
Sigma_p_inf:	-72.7	-50.63	-64.6	-11.08	-23.5	-18.43
tau_T:	31.45	20.77	23.99	0.69	0.11	3.57
tau_Mt	0	0	12.15	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.286 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.262 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.486 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.475 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.667 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.679 < 1 - OK
Eta_tau:	0.452 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:232.8

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
418 di 856

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:286.2

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-15.8	1088	-2.2	-2
Taglio:	-76410	-73760	-84462.7	-20660	-40116	-28900
M.Flettente:	15850	6697	8201.9	223.5	474.1	1152
Torsione:	0.5	0.1	29874.3	1.2	0.4	0.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	31.79	36.4	9.59	17.29	12.46
Sigma_inf_sup:	0	29.09	33.3	8.84	15.82	11.4
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	35.08	28.53	32.67	8.69	15.52	11.18
Sigma_p_inf:	34.3	27.84	31.88	8.5	15.14	10.91
Sigma_a_inf:	-44.49	-41.29	-47.28	-10.6	-22.45	-16.17
Sigma_p_inf:	-45.27	-41.97	-48.07	-10.79	-22.83	-16.44
tau_T:	49.16	20.77	25.44	0.69	1.47	3.57
tau_Mt	0	0	12.98	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.239 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.219 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.371 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.362 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.513 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.522 < 1 - OK
Eta_tau:	0.557 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:235.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:268.8

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-904.9	-9.8	-14.4	1144	-3.1	-3.7
Taglio:	-93940	-69210	-41137.6	-21030	-41274	-30540
M.Flettente:	8710	6053	5733.8	7.6	34.6	607.8
Torsione:	179.4	164.7	52791.3	47	92.4	68.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	29.83	17.72	9.78	17.79	13.16
Sigma_inf_sup:	0	27.29	16.22	9.02	16.28	12.04
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	43.11	26.77	15.91	8.86	15.97	11.81
Sigma_p_inf:	42.15	26.13	15.52	8.67	15.58	11.53
Sigma_a_inf:	-54.72	-38.74	-23.03	-10.76	-23.1	-17.09

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
419 di 856

Sigma_p_inf:	-55.69	-39.38	-23.42	-10.95	-23.48	-17.38
tau_T:	27.02	18.77	17.78	0.02	0.11	1.89
tau_Mt	0.08	0.07	22.94	0.02	0.04	0.03

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.196 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.18 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.345 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.337 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.472 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.48 < 1 - OK
Eta_tau:	0.433 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:194.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:227.3

Sezione strutturale 20

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9.8	10.1	1122	6.8	2.4
Taglio:	100000	3171	35333.5	-20340	34812	25040
M.Flettente:	9264	4123	1683.1	23.2	28.8	510.1
Torsione:	0.4	0	11821.3	12.5	3.6	10.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.05	-1.08	-0.05	-1.07	-0.42
Sigma_arm_sup:	0	-0.83	-5.85	6.62	-5.76	-6.52
Sigma_inf_sup:	0	-0.76	-5.15	6.14	-5.07	-5.92
Sigma_c_inf:	0	-0.05	-0.89	-0.1	-0.88	-0.36
Sigma_p_sup:	-44.74	-0.75	-5.14	6.13	-5.06	-5.92
Sigma_p_inf:	-43.9	-0.74	-4.96	6.01	-4.89	-5.76
Sigma_a_inf:	40.19	1.2	12.98	-6.32	12.79	9.51
Sigma_p_inf:	41.03	1.22	13.16	-6.44	12.97	9.67
tau_T:	28.73	12.79	5.22	0.07	0.09	1.58
tau_Mt	0	0	5.14	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.06 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.027 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.024 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.051 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.156 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.153 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.198 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.202 < 1 - OK
Eta_tau:	0.262 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
420 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:107.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:116.5

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-6.9	1144	-2.9	1
Taglio:	-65600	-69210	-91020.1	-21030	-41772	-30540
M.Flettente:	14320	6054	6984.8	7.6	34.6	607.7
Torsione:	0.4	0.1	30978.9	8.9	4.3	0.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	29.36	38.62	9.64	17.72	12.96
Sigma_inf_sup:	0	26.86	35.33	8.89	16.22	11.86
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	29.87	26.35	34.66	8.74	15.91	11.63
Sigma_p_inf:	29.2	25.72	33.82	8.55	15.52	11.35
Sigma_a_inf:	-37.71	-38.14	-50.15	-10.58	-23.02	-16.82
Sigma_p_inf:	-38.38	-38.77	-50.98	-10.77	-23.4	-17.1
tau_T:	44.42	18.78	21.66	0.02	0.11	1.88
tau_Mt	0	0	13.46	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.241 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.22 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.358 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.35 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.497 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.505 < 1 - OK
Eta_tau:	0.49 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:213.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:247.6

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-19.4	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	-12170	-46250	-53204.1	-20340	-41304	-22250
M.Flettente:	14320	6054	7612.1	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.4	0.1	27760.8	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	19.62	22.56	9.33	17.52	9.44
Sigma_inf_sup:	0	17.95	20.64	8.61	16.03	8.64
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	5.14	17.6	20.25	8.46	15.73	8.47
Sigma_p_inf:	5.02	17.18	19.76	8.28	15.35	8.27

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
421 di 856

Sigma_a_inf:	-7.55	-25.49	-29.33	-10.22	-22.76	-12.26
Sigma_p_inf:	-7.68	-25.92	-29.82	-10.4	-23.14	-12.47
tau_T:	44.42	18.78	23.61	0.07	0.11	1.89
tau_Mt	0	0	12.06	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.174 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.16 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.213 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.208 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.303 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.308 < 1 - OK
Eta_tau:	0.492 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:189.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:205.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9.8	-15.7	1122	-3.1	-3.7
Taglio:	-12120	-46240	-20228.8	-20340	-41304	-28240
M.Flettente:	14320	6053	5299.5	23.2	34.6	607.8
Torsione:	5.6	19.2	49539.2	12.5	17.3	12.4

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	19.61	8.57	9.33	17.52	11.98
Sigma_inf_sup:	0	17.94	7.84	8.61	16.03	10.96
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	5.09	17.6	7.69	8.46	15.73	10.75
Sigma_p_inf:	4.97	17.18	7.51	8.28	15.35	10.49
Sigma_a_inf:	-7.56	-25.49	-11.16	-10.22	-22.76	-15.56
Sigma_p_inf:	-7.68	-25.91	-11.35	-10.4	-23.14	-15.82
tau_T:	44.42	18.77	16.44	0.07	0.11	1.89
tau_Mt	0	0.01	21.52	0.01	0.01	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.149 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.136 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.184 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.18 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.261 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.266 < 1 - OK
Eta_tau:	0.504 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:189.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:201.5

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
422 di 856

Sezione strutturale 21

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-12.3	1122	6.8	-2.9
Taglio:	201600	49180	79176.6	-20660	35202	18070
M.Flettente:	5004	2193	2685.4	23.2	28.8	510.1
Torsione:	0.2	0.1	9170.4	12.5	3.6	0.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.94	-2.2	0.03	-0.98	-0.35
Sigma_arm_sup:	0	-14.48	-11.74	6.57	-5.21	-5.32
Sigma_inf_sup:	0	-13.05	-9.98	5.99	-4.43	-4.79
Sigma_c_inf:	0	-0.79	-1.67	-0.04	-0.74	-0.29
Sigma_p_sup:	-274.57	-12.76	-9.62	5.87	-4.27	-4.69
Sigma_p_inf:	-267.14	-12.05	-8.75	5.59	-3.88	-4.43
Sigma_a_inf:	103.37	23.48	34.9	-8.83	15.53	8.63
Sigma_p_inf:	107.08	23.83	35.34	-8.97	15.72	8.76
tau_T:	17.42	7.63	9.35	0.08	0.1	1.78
tau_Mt	0	0	4.43	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.099 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.067 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.058 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.078 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.652 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.632 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.385 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.512 < 1 - OK
Eta_tau:	0.154 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:299.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:190.6

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9	9.2	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	99980	3164	-25034.5	-20980	-42246	-22250
M.Flettente:	9171	4123	2315.5	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.3	1.1	7871.7	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-2.6	20.47	17.15	34.53	18.18
Sigma_inf_sup:	0	-2.41	18.99	15.91	32.03	16.86
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-119.84	-2.41	18.97	18	31.98	16.84

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
423 di 856

Sigma_p_sup:	-115.94	-2.31	18.23	17.39	30.74	16.19
Sigma_a_inf:	78.32	2.34	-18.56	-13.45	-31.35	-16.51
Sigma_p_inf:	80.27	2.38	-18.93	-13.76	-31.97	-16.84
tau_T:	31.92	14.35	8.06	0.08	0.12	2.12
tau_Mt	0	0	3.8	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.195 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.181 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.079 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.078 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.002 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.003 < 1 - OK
Eta_tau:	0.228 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:110.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:104.7

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-12.9	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	113700	9381	8704.2	-20660	-41772	-13950
M.Flettente:	9171	4123	5850.1	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.3	0	15333	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-7.68	-7.13	16.89	34.14	11.4
Sigma_inf_sup:	0	-7.12	-6.61	15.66	31.67	10.57
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-136.15	-7.11	-6.61	17.76	31.63	10.56
Sigma_p_sup:	-131.72	-6.84	-6.35	17.15	30.39	10.15
Sigma_a_inf:	89.2	6.95	6.44	-13.21	-31	-10.35
Sigma_p_inf:	91.42	7.09	6.57	-13.52	-31.61	-10.56
tau_T:	31.92	14.35	20.36	0.08	0.12	2.12
tau_Mt	0	0	7.4	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.106 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.098 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.195 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.19 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.104 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.139 < 1 - OK
Eta_tau:	0.288 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:158.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:140.7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
424 di 856

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9.8	-18.3	1122	-2.9	2.4
Taglio:	201600	18750	20712	-20660	-41772	11510
M.Flettente:	5002	4123	3886.7	23.2	34.6	510.1
Torsione:	0.6	1.1	39570.7	12.5	4.3	0.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-13.1	-14.48	15.51	29.16	-8.03
Sigma_inf_sup:	0	-12.2	-13.48	14.52	27.15	-7.48
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-279.45	-12.02	-13.28	14.32	26.75	-7.37
Sigma_p_inf:	-271.94	-11.57	-12.79	13.83	25.75	-7.09
Sigma_a_inf:	102.77	10.82	11.94	-10.72	-24.13	6.65
Sigma_p_inf:	106.53	11.04	12.19	-10.97	-24.63	6.79
tau_T:	17.41	14.35	13.53	0.08	0.12	1.78
tau_Mt	0	0	19.1	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.02 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.019 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.589 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.573 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.212 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.284 < 1 - OK
Eta_tau:	0.25 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:287.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:150.6

Sezione strutturale 22

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-18.6	1144	6.8	-2.9
Taglio:	244200	68820	114535.8	-20520	36336	11110
M.Flettente:	572.6	263.4	842.5	7.6	28.8	510.1
Torsione:	0.1	0.1	4198.2	0.3	3.6	0.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.24	-3.09	0	-0.98	-0.2
Sigma_arm_sup:	0	-19.15	-16.48	6.25	-5.22	-3.09
Sigma_inf_sup:	0	-17.16	-13.92	5.67	-4.41	-2.77
Sigma_c_inf:	0	-1.03	-2.32	-0.06	-0.74	-0.17

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
425 di 856

Sigma_p_sup:	-254.34	-16.77	-13.4	5.56	-4.25	-2.71
Sigma_p_sup:	-245.15	-15.55	-11.82	5.21	-3.75	-2.51
Sigma_a_inf:	119.47	32.89	50.85	-8.82	16.14	5.31
Sigma_p_inf:	123.15	33.38	51.48	-8.96	16.34	5.39
tau_T:	2.4	1.11	3.54	0.03	0.12	2.14
tau_Mt	0	0	2.43	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.123 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.084 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.072 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.096 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.665 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.595 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.469 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.622 < 1 - OK
Eta_tau:	0.044 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:274.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:216.8

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	30.4	1122	-2.9	1
Taglio:	160000	34190	-48730.6	-21890	-43608	-13950
M.Flettente:	7075	2954	817.6	23.2	34.6	607.7
Torsione:	0.9	0.8	1312.5	12.5	4.3	0.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.61	1.3	0.03	1.17	0.25
Sigma_arm_sup:	0	-9.46	6.95	6.59	6.21	3.86
Sigma_inf_sup:	0	-8.47	5.86	5.97	5.23	3.46
Sigma_c_inf:	0	-0.51	0.98	-0.04	0.87	0.21
Sigma_p_sup:	-170.57	-8.28	5.64	5.85	5.04	3.38
Sigma_p_sup:	-164.48	-7.67	4.97	5.47	4.43	3.13
Sigma_a_inf:	77.06	16.41	-21.78	-9.52	-19.51	-6.7
Sigma_p_inf:	79.49	16.65	-22.05	-9.67	-19.75	-6.8
tau_T:	29.7	12.4	3.43	0.1	0.15	2.55
tau_Mt	0	0	0.76	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.047 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.031 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.027 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.034 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.37 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.335 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.078 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.107 < 1 - OK
Eta_tau:	0.185 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:176.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:92.3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
426 di 856

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	-7.5	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	170500	38600	34397.6	-20980	-42246	9967
M.Flettente:	7075	2954	4471	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.9	0.8	16370.6	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.69	-0.92	0.01	1.13	-0.18
Sigma_arm_sup:	0	-10.71	-4.92	6.35	6.04	-2.76
Sigma_inf_sup:	0	-9.59	-4.15	5.76	5.09	-2.48
Sigma_c_inf:	0	-0.58	-0.69	-0.05	0.85	-0.15
Sigma_p_sup:	-180.15	-9.37	-4	5.64	4.9	-2.42
Sigma_p_inf:	-173.69	-8.69	-3.52	5.28	4.32	-2.24
Sigma_a_inf:	82.5	18.48	15.33	-9.07	-18.83	4.77
Sigma_p_inf:	85.08	18.75	15.52	-9.21	-19.06	4.84
tau_T:	29.7	12.4	18.77	0.1	0.15	2.55
tau_Mt	0	0	9.48	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.014 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.013 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.012 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.014 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.431 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.388 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.203 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.27 < 1 - OK
Eta_tau:	0.275 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:218.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:157.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	-21.8	1122	-2.9	2.4
Taglio:	170500	57420	50623.9	-20980	-42246	-8202
M.Flettente:	7075	2193	2534.9	23.2	34.6	510.1
Torsione:	0.9	1	31464.7	12.5	4.3	0.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.03	-1.36	0.01	1.13	0.15
Sigma_arm_sup:	0	-15.93	-7.25	6.35	6.04	2.28
Sigma_inf_sup:	0	-14.27	-6.12	5.76	5.1	2.04
Sigma_c_inf:	0	-0.86	-1.02	-0.05	0.85	0.12
Sigma_p_sup:	-179.92	-13.94	-5.89	5.64	4.91	1.99
Sigma_p_inf:	-173.47	-12.92	-5.19	5.28	4.32	1.85
Sigma_a_inf:	82.55	27.49	22.54	-9.07	-18.82	-3.93
Sigma_p_inf:	85.13	27.89	22.82	-9.21	-19.06	-3.98
tau_T:	29.7	9.21	10.64	0.1	0.15	2.14

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
427 di 856

tau_Mt 0 0 18.23 0.01 0 0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.024 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.019 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.017 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.021 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.435 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.392 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.219 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.292 < 1 - OK
Eta_tau: 0.264 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:217.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:157.9

Sezione strutturale 23

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-18	1144	6.8	-2.9
Taglio:	245600	69800	115791.2	-20630	35946	4146
M.Flettente:	309.4	263.4	683.9	7.6	28.8	510.1
Torsione:	0.1	0.1	4251.5	0.3	3.6	0.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.26	-3.12	0	-0.97	-0.07
Sigma_arm_sup:	0	-19.42	-16.66	6.28	-5.17	-1.15
Sigma_inf_sup:	0	-17.41	-14.07	5.7	-4.36	-1.04
Sigma_c_inf:	0	-1.05	-2.35	-0.06	-0.73	-0.06
Sigma_p_sup:	-255.88	-17	-13.55	5.58	-4.2	-1.01
Sigma_p_inf:	-246.64	-15.77	-11.95	5.23	-3.71	-0.94
Sigma_a_inf:	120.14	33.36	51.41	-8.87	15.97	1.98
Sigma_p_inf:	123.83	33.85	52.04	-9.02	16.16	2.01
tau_T:	1.3	1.11	2.87	0.03	0.12	2.14
tau_Mt	0	0	2.46	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.121 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.08 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.069 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.094 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.665 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.595 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.465 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.617 < 1 - OK
Eta_tau: 0.038 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:274.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:214.7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
428 di 856

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	29.7	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	231400	64210	-37571.3	-21580	-43134	-5654
M.Flettente:	2630	1024	817.5	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.8	0.9	1322.8	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.15	1.01	0.02	1.16	0.1
Sigma_arm_sup:	0	-17.79	5.38	6.51	6.16	1.56
Sigma_inf_sup:	0	-15.94	4.53	5.9	5.19	1.4
Sigma_c_inf:	0	-0.96	0.76	-0.04	0.87	0.08
Sigma_p_sup:	-245.09	-15.57	4.37	5.78	5	1.37
Sigma_p_inf:	-236.31	-14.43	3.85	5.41	4.4	1.27
Sigma_a_inf:	112.06	30.77	-16.75	-9.36	-19.25	-2.71
Sigma_p_inf:	115.57	31.22	-16.96	-9.51	-19.49	-2.75
tau_T:	11.04	4.3	3.43	0.1	0.15	2.55
tau_Mt	0	0	0.77	0.01	0	0
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0.025 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.004 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.002 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0.016 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.568 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.513 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.206 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.276 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.084 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:239

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:102.4

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	-0.1	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	239000	67270	46741.3	-21300	-42714	1670
M.Flettente:	2630	1024	3181	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.8	0.9	9305.5	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.21	-1.25	0.02	1.15	-0.03
Sigma_arm_sup:	0	-18.66	-6.69	6.44	6.11	-0.47
Sigma_inf_sup:	0	-16.72	-5.64	5.84	5.15	-0.42
Sigma_c_inf:	0	-1.01	-0.94	-0.05	0.86	-0.03
Sigma_p_sup:	-251.82	-16.33	-5.43	5.72	4.96	-0.41
Sigma_p_inf:	-242.78	-15.14	-4.78	5.35	4.37	-0.38
Sigma_a_inf:	116.03	32.2	20.82	-9.22	-19.03	0.8
Sigma_p_inf:	119.64	32.68	21.08	-9.37	-19.27	0.81

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
429 di 856

tau_T:	11.04	4.3	13.35	0.1	0.15	2.55
tau_Mt	0	0	5.39	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.03 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.029 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.026 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.026 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.612 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.551 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.308 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.41 < 1 - OK
Eta_tau:	0.139 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:261.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:155.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	-18.1	1122	-2.9	2.4
Taglio:	239000	69780	56143.8	-21300	-42714	-472.9
M.Flettente:	2630	262.7	1215.1	23.2	34.6	510.1
Torsione:	0.8	0.9	24546.6	12.5	4.3	0.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.26	-1.51	0.02	1.15	0.01
Sigma_arm_sup:	0	-19.35	-8.04	6.44	6.11	0.13
Sigma_inf_sup:	0	-17.34	-6.78	5.84	5.15	0.12
Sigma_c_inf:	0	-1.04	-1.13	-0.05	0.86	0.01
Sigma_p_sup:	-251.68	-16.94	-6.53	5.72	4.96	0.12
Sigma_p_inf:	-242.65	-15.7	-5.76	5.35	4.37	0.11
Sigma_a_inf:	116.06	33.4	25	-9.22	-19.03	-0.22
Sigma_p_inf:	119.67	33.9	25.31	-9.37	-19.26	-0.23
tau_T:	11.04	1.1	5.1	0.1	0.15	2.14
tau_Mt	0	0	14.22	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.035 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.033 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.029 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.03 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.615 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.553 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.317 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.423 < 1 - OK
Eta_tau:	0.127 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:261

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:157.3

Sezione strutturale 24

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
430 di 856

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-7.4	1144	6.8	1
Taglio:	160100	34230	92985.5	-20420	36732	18260
M.Flettente:	7116	2953	2147.3	7.6	28.8	607.7
Torsione:	0.2	0.3	11109.3	0.3	3.6	0.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.65	-2.59	0.02	-1.02	-0.35
Sigma_arm_sup:	0	-10.09	-13.82	6.52	-5.45	-5.38
Sigma_inf_sup:	0	-9.1	-11.77	5.95	-4.65	-4.85
Sigma_c_inf:	0	-0.55	-1.97	-0.05	-0.78	-0.29
Sigma_p_sup:	-215.27	-8.9	-11.36	5.84	-4.48	-4.74
Sigma_p_inf:	-209.43	-8.4	-10.33	5.55	-4.08	-4.48
Sigma_a_inf:	81.86	16.2	40.58	-8.64	16.04	8.65
Sigma_p_inf:	84.78	16.45	41.09	-8.79	16.24	8.78
tau_T:	24.77	10.28	7.47	0.03	0.1	2.12
tau_Mt	0	0	5.36	0	0	0
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.102 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	-0.063 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	-0.054 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.081 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.519 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.503 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.336 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.447 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.189 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:246.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:177.4

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	15.6	1122	-2.9	-2.9
Taglio:	29520	-22200	-62622.4	-22210	-44076	-15930
M.Flettente:	11290	4884	1944.9	23.2	34.6	510.1
Torsione:	1.1	0.7	2956.2	12.5	4.3	0.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.56	2.3	0.17	1.62	0.4
Sigma_arm_sup:	0	8.56	12.19	9.12	8.58	6.15
Sigma_inf_sup:	0	7.69	10.23	8.27	7.19	5.52
Sigma_c_inf:	0	0.46	1.7	0.07	1.2	0.33
Sigma_p_sup:	-41.54	7.51	9.83	8.1	6.91	5.39
Sigma_p_inf:	-40.3	7.08	8.85	7.68	6.23	5.08
Sigma_a_inf:	21.64	-14.65	-39.95	-13.38	-28.13	-10.51

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
431 di 856

Sigma_p_inf:	22.27	-14.87	-40.44	-13.59	-28.48	-10.67
tau_T:	39.3	17	6.77	0.08	0.12	1.78
tau_Mt	0	0	1.43	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.112 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.099 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.086 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.084 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.008 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.012 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.185 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.242 < 1 - OK
Eta_tau:	0.25 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:115.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:143.1

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	-5.4	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	46450	-14840	-12427.6	-21890	-43608	18260
M.Flettente:	11290	4884	5991.3	23.2	34.6	607.8
Torsione:	1.1	0.7	26783.6	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.37	0.46	0.16	1.61	-0.46
Sigma_arm_sup:	0	5.73	2.42	9	8.51	-7.06
Sigma_inf_sup:	0	5.14	2.03	8.17	7.14	-6.34
Sigma_c_inf:	0	0.31	0.34	0.06	1.19	-0.38
Sigma_p_sup:	-64.09	5.02	1.95	8	6.87	-6.19
Sigma_p_sup:	-62.14	4.73	1.76	7.58	6.18	-5.83
Sigma_a_inf:	35.07	-9.82	-7.94	-13.2	-27.86	12.07
Sigma_p_inf:	36.05	-9.97	-8.04	-13.41	-28.2	12.25
tau_T:	39.3	17	20.86	0.08	0.12	2.12
tau_Mt	0	0	12.93	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.047 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.041 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.036 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.034 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.105 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.104 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.025 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.032 < 1 - OK
Eta_tau:	0.348 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:167

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:160.5

Combinazione massimo momento torcente

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
432 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	4.2	1122	-2.9	2.4
Taglio:	46450	34190	20252.7	-21890	-43608	-15160
M.Flettente:	11290	2954	4080.6	23.2	34.6	510.1
Torsione:	1.1	0.8	38748.5	12.5	4.3	0.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.84	-0.75	0.16	1.61	0.37
Sigma_arm_sup:	0	-13.06	-4.06	10.27	8.75	5.79
Sigma_inf_sup:	0	-12	-3.59	9.6	7.72	5.32
Sigma_c_inf:	0	-0.74	-0.62	0.09	1.34	0.33
Sigma_p_sup:	-53.34	-11.98	-3.58	9.58	7.71	5.31
Sigma_p_sup:	-51.84	-11.45	-3.34	9.25	7.2	5.08
Sigma_a_inf:	23.13	14.95	8.49	-7.46	-18.28	-6.63
Sigma_p_inf:	23.89	15.22	8.61	-7.63	-18.54	-6.75
tau_T:	39.3	10.28	14.2	0.08	0.12	1.78
tau_Mt	0	0	18.71	0.01	0	0
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0.012 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.017 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.016 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0.009 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.101 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.098 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.031 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.042 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.318 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:153.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:147

Sezione strutturale 25

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	5.9	1144	6.8	1
Taglio:	29570	-22150	47414.7	-20310	37122	26560
M.Flettente:	11380	4883	2913.7	7.6	28.8	607.7
Torsione:	0.3	0.3	8372.5	7.5	3.6	0.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.37	-1.41	-0.05	-1.11	-0.44
Sigma_arm_sup:	0	5.63	-7.61	6.5	-5.95	-6.76
Sigma_inf_sup:	0	5.12	-6.69	6.03	-5.23	-6.14
Sigma_c_inf:	0	0.31	-1.16	-0.1	-0.91	-0.38
Sigma_p_sup:	-13.54	5.11	-6.68	6.02	-5.22	-6.13
Sigma_p_sup:	-13.29	4.98	-6.45	5.9	-5.04	-5.97

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
433 di 856

Sigma_a_inf:	11.31	-8.24	17.04	-6.13	13.35	9.87
Sigma_p_inf:	11.56	-8.37	17.27	-6.25	13.53	10.03
tau_T:	35.3	15.15	9.04	0.02	0.09	1.88
tau_Mt	0	0	3.64	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.059 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.018 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.015 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.05 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.044 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.043 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.081 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.082 < 1 - OK
Eta_tau:	0.245 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:114.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:118.8

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	2.8	1122	-2.9	-2.9
Taglio:	-164900	-105000	-118737.5	-22530	-44550	-22890
M.Flettente:	16430	6814	6142.2	23.2	34.6	510.1
Torsione:	35.6	28.8	20308.4	12.5	4.3	0.1

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	42.94	48.57	9.92	18.22	9.36
Sigma_inf_sup:	0	39.34	44.5	9.15	16.69	8.58
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	75.12	38.6	43.66	9	16.38	8.41
Sigma_p_inf:	73.52	37.69	42.63	8.8	15.99	8.22
Sigma_a_inf:	-88.5	-54.44	-61.55	-10.75	-23.1	-11.87
Sigma_p_inf:	-90.1	-55.35	-62.59	-10.95	-23.49	-12.07
tau_T:	50.96	21.14	19.05	0.07	0.11	1.58
tau_Mt	0.02	0.01	8.82	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.287 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.263 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.416 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.406 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.544 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.553 < 1 - OK
Eta_tau:	0.383 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:256.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:306.1

Combinazione massimo taglio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
434 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9	-6.4	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	-103400	-79110	-78572.7	-22210	-44076	26560
M.Flettente:	16430	6814	7734.7	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.4	28.8	19159.8	12.5	4.3	8.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	32.35	32.14	9.79	18.03	-10.87
Sigma_inf_sup:	0	29.64	29.44	9.03	16.52	-9.96
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	46.94	29.08	28.89	8.88	16.2	-9.77
Sigma_p_inf:	45.93	28.39	28.2	8.69	15.82	-9.54
Sigma_a_inf:	-55.71	-41.02	-40.74	-10.59	-22.85	13.77
Sigma_p_inf:	-56.72	-41.71	-41.42	-10.78	-23.23	14
tau_T:	50.96	21.14	23.99	0.07	0.11	1.89
tau_Mt	0	0.01	8.32	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.181 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.166 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.261 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.255 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.342 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.348 < 1 - OK
Eta_tau:	0.401 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:218.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:242.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9	29.4	1122	-3.1	-3.7
Taglio:	-103500	-79110	-24753.6	-22210	-44418	26560
M.Flettente:	16430	6814	5516.2	23.2	34.6	607.8
Torsione:	35.6	28.8	48216.5	12.5	16.6	8.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	32.36	10.14	9.79	18.17	-10.87
Sigma_inf_sup:	0	29.64	9.3	9.03	16.65	-9.96
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	46.96	29.08	9.12	8.88	16.33	-9.77
Sigma_p_inf:	45.95	28.4	8.91	8.69	15.94	-9.54
Sigma_a_inf:	-55.78	-41	-12.8	-10.58	-23.02	13.76
Sigma_p_inf:	-56.79	-41.69	-13.02	-10.78	-23.41	13.99
tau_T:	50.96	21.14	17.11	0.07	0.11	1.89
tau_Mt	0.02	0.01	20.95	0.01	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
435 di 856

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.132 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.121 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.219 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.214 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.281 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.286 < 1 - OK
Eta_tau: 0.423 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:217.9
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:233.6

Sezione strutturale 26

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-9.8	37.4	1158	6.8	-3.7
Taglio:	-145600	-104900	23276.5	-20260	37212	28400
M.Flettente:	15440	6813	983.6	22.7	28.8	607.8
Torsione:	279.9	0.4	4438	1.1	3.6	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	43.11	-9.54	9.04	-15.29	-11.67
Sigma_inf_sup:	0	39.5	-8.74	8.36	-14.01	-10.7
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	67	38.75	-8.58	8.21	-13.75	-10.5
Sigma_p_inf:	65.58	37.84	-8.37	8.04	-13.42	-10.25
Sigma_a_inf:	-77.88	-54.47	12.12	-9.57	19.33	14.74
Sigma_p_inf:	-79.3	-55.39	12.32	-9.75	19.65	14.99
tau_T:	47.89	21.13	3.05	0.07	0.09	1.89
tau_Mt	0.12	0	1.93	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.035 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.032 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.176 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.173 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.208 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.212 < 1 - OK
Eta_tau: 0.287 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:154
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:163

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
436 di 856

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-21	1122	-2.9	-5.9
Taglio:	-217800	-127000	-138840.5	-22600	-44652	-24440
M.Flettente:	17960	7457	7898.2	23.2	34.6	528.3
Torsione:	0.5	0.4	32912.1	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	52.47	57.36	10.04	18.45	10.1
Sigma_inf_sup:	0	48.09	52.56	9.27	16.91	9.25
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	99.86	47.18	51.57	9.11	16.59	9.08
Sigma_p_inf:	97.72	46.07	50.36	8.91	16.2	8.86
Sigma_a_inf:	-117.15	-66.11	-72.28	-10.84	-23.24	-12.73
Sigma_p_inf:	-119.28	-67.23	-73.5	-11.04	-23.64	-12.94
tau_T:	55.71	23.13	24.5	0.07	0.11	1.64
tau_Mt	0	0	14.3	0.01	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.33 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.302 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.507 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.496 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.657 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.669 < 1 - OK
Eta_tau:	0.45 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:308

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:366.4

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-711.9	-9.8	-15.8	1122	-2.9	-3.7
Taglio:	-177200	-110000	-111001.2	-22530	-44550	28400
M.Flettente:	17960	7457	8454	23.2	34.6	607.8
Torsione:	0.5	0.4	20916	12.5	4.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	45.45	45.86	10.01	18.41	-11.74
Sigma_inf_sup:	0	41.65	42.03	9.24	16.87	-10.76
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	81.15	40.87	41.23	9.08	16.55	-10.55
Sigma_p_inf:	79.42	39.9	40.26	8.88	16.16	-10.31
Sigma_a_inf:	-95.42	-57.26	-57.78	-10.8	-23.19	14.78
Sigma_p_inf:	-97.16	-58.22	-58.76	-11	-23.58	15.03
tau_T:	55.71	23.13	26.22	0.07	0.11	1.89
tau_Mt	0	0	9.09	0.01	0	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
437 di 856

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.24 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.22 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.388 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.379 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.499 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.508 < 1 - OK
Eta_tau: 0.438 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:266.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:305.4

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-749.7	-9.8	10.7	1158	-3	-0.9
Taglio:	-164900	-106000	-41392.8	-22460	-44652	27190
M.Flettente:	16530	6433	5631.7	22.7	0	528.3
Torsione:	318.5	197.3	53046.4	39.3	80.4	49.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	43.79	17.11	10	18.45	-11.24
Sigma_inf_sup:	0	40.14	15.68	9.24	16.91	-10.3
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	75.46	39.38	15.39	9.08	16.59	-10.1
Sigma_p_sup:	73.85	38.45	15.02	8.88	16.2	-9.87
Sigma_a_inf:	-88.86	-55.16	-21.53	-10.74	-23.24	14.15
Sigma_p_inf:	-90.47	-56.09	-21.89	-10.93	-23.63	14.39
tau_T:	51.27	19.95	17.47	0.07	0	1.64
tau_Mt	0.14	0.09	23.05	0.02	0.03	0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.174 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.159 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.317 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.31 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.403 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.41 < 1 - OK
Eta_tau: 0.428 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:243.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:270.5

Sezione strutturale 27

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
438 di 856

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-138.5	-1	2.4	1158	7.2	-5.9
Taglio:	33950	-28480	40772.3	-20330	37212	26800
M.Flettente:	10290	4503	2483.9	22.7	0	528.3
Torsione:	2.2	2	15969.1	1.1	13.3	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.47	-1.21	-0.06	-1.11	-0.44
Sigma_arm_sup:	0	7.25	-6.55	6.52	-5.97	-6.82
Sigma_inf_sup:	0	6.58	-5.76	6.05	-5.25	-6.2
Sigma_c_inf:	0	0.4	-1	-0.11	-0.91	-0.38
Sigma_p_sup:	-15.08	6.57	-5.74	6.05	-5.23	-6.19
Sigma_p_sup:	-14.8	6.41	-5.54	5.93	-5.05	-6.03
Sigma_a_inf:	13.45	-10.59	14.65	-6.12	13.38	9.96
Sigma_p_inf:	13.73	-10.75	14.85	-6.24	13.56	10.12
tau_T:	31.92	13.97	7.7	0.07	0	1.64
tau_Mt	0	0	6.94	0	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.052 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.012 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.01 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.044 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.043 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.042 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.076 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.077 < 1 - OK
Eta_tau:	0.234 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:109.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:113.3

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-138.5	-1	-13.7	1158	-2.9	-5.9
Taglio:	-145600	-106100	-118069	-22460	-44652	-22840
M.Flettente:	15340	6434	6223.6	22.7	0	528.3
Torsione:	33.8	1.6	20432.1	9.1	15.8	7.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	43.4	48.29	9.91	18.26	9.34
Sigma_inf_sup:	0	39.76	44.24	9.15	16.73	8.56
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	66.69	39.01	43.4	8.99	16.42	8.39
Sigma_p_sup:	65.27	38.09	42.37	8.8	16.03	8.2
Sigma_a_inf:	-77.66	-55	-61.22	-10.69	-23.15	-11.85
Sigma_p_inf:	-79.08	-55.93	-62.25	-10.88	-23.54	-12.04
tau_T:	47.58	19.96	19.3	0.07	0	1.64

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
439 di 856

tau_Mt 0.01 0 8.88 0 0.01 0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.287 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.263 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.398 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.389 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.521 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.53 < 1 - OK
Eta_tau: 0.367 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:245.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:293.1

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	-7.9	1158	7.2	-5.9
Taglio:	-88280	-81680	-77719.3	-22370	37212	-20840
M.Flettente:	15340	6434	7835.2	22.7	0	528.3
Torsione:	33.8	1.6	34370.6	9.1	13.3	7.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	33.41	31.79	9.88	-15.22	8.52
Sigma_inf_sup:	0	30.61	29.12	9.12	-13.94	7.81
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	40.4	30.03	28.57	8.96	-13.68	7.66
Sigma_p_inf:	39.54	29.32	27.9	8.77	-13.35	7.48
Sigma_a_inf:	-47.13	-42.33	-40.29	-10.64	19.29	-10.81
Sigma_p_inf:	-47.99	-43.05	-40.96	-10.83	19.62	-10.99
tau_T:	47.58	19.96	24.3	0.07	0	1.64
tau_Mt	0.01	0	14.93	0	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.152 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.139 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.222 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.217 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.287 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.292 < 1 - OK
Eta_tau: 0.409 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:212.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:229.6

Combinazione massimo momento torcente

g1	g2	q1	e2	e3	e4
----	----	----	----	----	----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
440 di 856

Sforzo normale:	-138.5	-1	8	1158	-2.9	-0.9
Taglio:	-88280	-81640	-20468	-22370	-44652	26790
M.Flettente:	15340	6433	5136.9	22.7	0	528.3
Torsione:	33.8	31.2	49506.9	9.1	15.8	8.2

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	33.4	8.38	9.88	18.26	-10.96
Sigma_inf_sup:	0	30.6	7.68	9.12	16.73	-10.04
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	40.4	30.02	7.53	8.96	16.42	-9.85
Sigma_p_sup:	39.54	29.31	7.35	8.77	16.03	-9.62
Sigma_a_inf:	-47.12	-42.31	-10.6	-10.64	-23.14	13.88
Sigma_p_inf:	-47.98	-43.02	-10.78	-10.83	-23.53	14.11
tau_T:	47.58	19.95	15.93	0.07	0	1.64
tau_Mt	0.01	0.01	21.51	0	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.131 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.12 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.203 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.199 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.261 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.265 < 1 - OK
Eta_tau:	0.402 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:206.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:220.3

Sezione strutturale 28

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	-23.8	1158	7.2	-0.9
Taglio:	149600	22710	88426	-20640	37212	19580
M.Flettente:	6026	2573	2387.4	22.7	0	528.3
Torsione:	2.1	2	8740.5	1.1	0	0.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.35	-2.06	-0.06	-0.87	-0.31
Sigma_arm_sup:	0	-5.45	-10.98	5.41	-4.61	-4.7
Sigma_inf_sup:	0	-4.88	-9.28	4.91	-3.9	-4.21
Sigma_c_inf:	0	-0.29	-1.55	-0.11	-0.65	-0.25
Sigma_p_sup:	-202.66	-4.76	-8.93	4.81	-3.75	-4.11
Sigma_p_sup:	-197.37	-4.48	-8.09	4.57	-3.4	-3.86
Sigma_a_inf:	66.62	9.75	34.23	-7.76	14.41	8.41
Sigma_p_inf:	69.27	9.89	34.65	-7.89	14.59	8.53

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
441 di 856

tau_T:	20.98	8.96	8.31	0.08	0	1.84
tau_Mt	0	0	4.22	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.081 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.045 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.039 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.064 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.477 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.462 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.273 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.364 < 1 - OK
Eta_tau:	0.167 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:226.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:147.3

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	15.1	1158	-2.9	-5.9
Taglio:	33950	-28520	-60947.4	-22150	-44652	-15630
M.Flettente:	10190	4504	1994.8	22.7	0	528.3
Torsione:	2.2	1.7	4296.3	1.1	0.1	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.7	2.19	0.14	1.6	0.39
Sigma_arm_sup:	0	10.88	11.7	8.96	8.57	5.96
Sigma_inf_sup:	0	9.85	10	8.2	7.32	5.4
Sigma_c_inf:	0	0.59	1.67	0.06	1.23	0.33
Sigma_p_sup:	-46.45	9.65	9.65	8.04	7.06	5.28
Sigma_p_inf:	-45.08	9.14	8.8	7.66	6.44	5
Sigma_a_inf:	22.79	-16.29	-33.62	-11.42	-24.64	-8.93
Sigma_p_inf:	23.47	-16.54	-34.04	-11.61	-24.95	-9.07
tau_T:	35.47	15.68	6.94	0.08	0	1.84
tau_Mt	0	0	2.07	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.112 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.102 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.091 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.086 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.015 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.017 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.157 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.205 < 1 - OK
Eta_tau:	0.234 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:107.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:129.5

Combinazione massimo taglio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
442 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-138.5	-1	-16	1158	7.2	-5.9
Taglio:	49240	-11490	-13754.3	-22120	37212	-14830
M.Flettente:	10190	4504	6080.9	22.7	0	528.3
Torsione:	2.2	1.7	21657.4	1.1	0	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.28	0.5	0.15	-1.36	0.36
Sigma_arm_sup:	0	4.35	2.73	10.14	-7.38	5.61
Sigma_inf_sup:	0	4.02	2.43	9.52	-6.59	5.18
Sigma_c_inf:	0	0.25	0.42	0.08	-1.15	0.32
Sigma_p_sup:	-55.46	4.01	2.43	9.51	-6.58	5.17
Sigma_p_sup:	-53.94	3.85	2.28	9.2	-6.19	4.96
Sigma_a_inf:	21.9	-4.33	-4.96	-6.35	13.4	-5.59
Sigma_p_inf:	22.66	-4.41	-5.03	-6.5	13.59	-5.69
tau_T:	35.47	15.68	21.17	0.08	0	1.84
tau_Mt	0	0	10.46	0	0	0
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.002 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.034 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.032 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.002 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.089 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.087 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.031 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.041 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.319 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:152

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:147.4

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-138.5	-1	7.1	1158	-2.9	-0.9
Taglio:	49240	-21700	22303.5	-22120	-44652	19580
M.Flettente:	10190	4503	3723.9	22.7	0	528.3
Torsione:	2.2	2	39848.4	1.1	0.1	0.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.53	-0.81	0.15	1.63	-0.47
Sigma_arm_sup:	0	8.21	-4.43	10.14	8.87	-7.41
Sigma_inf_sup:	0	7.59	-3.96	9.52	7.92	-6.85
Sigma_c_inf:	0	0.47	-0.68	0.08	1.37	-0.42
Sigma_p_sup:	-55.46	7.58	-3.95	9.51	7.91	-6.84
Sigma_p_sup:	-53.94	7.27	-3.71	9.2	7.44	-6.56
Sigma_a_inf:	21.9	-8.17	8.03	-6.35	-16.07	7.37
Sigma_p_inf:	22.66	-8.32	8.14	-6.5	-16.3	7.51
tau_T:	35.47	15.67	12.96	0.08	0	1.84
tau_Mt	0	0	19.24	0	0	0
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0.022 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.034 < 0.8 - OK					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
443 di 856

Eta_arm_inf: 0.032 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.018 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.09 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.088 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.015 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.02 < 1 - OK
Eta_tau: 0.321 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:153.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:147.8

Sezione strutturale 29

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	-25.2	1158	7.2	-0.9
Taglio:	206300	47520	114650.2	-20950	37212	12370
M.Flettente:	1627	642.9	733.1	22.7	0	528.3
Torsione:	1.9	1.9	3725.2	1.1	0	0.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.87	-3.09	0.01	-1	-0.23
Sigma_arm_sup:	0	-13.33	-16.45	6.44	-5.33	-3.47
Sigma_inf_sup:	0	-11.94	-13.86	5.84	-4.49	-3.11
Sigma_c_inf:	0	-0.72	-2.31	-0.06	-0.75	-0.19
Sigma_p_sup:	-231.2	-11.66	-13.34	5.73	-4.32	-3.04
Sigma_p_inf:	-223.01	-10.81	-11.74	5.36	-3.8	-2.81
Sigma_a_inf:	101.99	23.06	51.75	-9.13	16.81	6
Sigma_p_inf:	105.27	23.4	52.39	-9.28	17.01	6.09
tau_T:	7.88	3.11	3.55	0.11	0	2.56
tau_Mt	0	0	2.49	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.115 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.071 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.061 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.09 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.6 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.537 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.414 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.549 < 1 - OK
Eta_tau: 0.074 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:249.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:193.5

Combinazione momento minimo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
444 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	40.3	1158	-2.9	-0.9
Taglio:	149600	22680	-53455.3	-21840	-44652	-8419
M.Flettente:	5984	2574	170.7	22.7	0	528.3
Torsione:	2.1	1.8	790.6	1.1	0.1	0.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.41	1.43	0.02	1.19	0.15
Sigma_arm_sup:	0	-6.33	7.62	6.66	6.35	2.35
Sigma_inf_sup:	0	-5.66	6.4	6.04	5.33	2.1
Sigma_c_inf:	0	-0.34	1.07	-0.05	0.89	0.13
Sigma_p_sup:	-170.67	-5.53	6.16	5.92	5.13	2.05
Sigma_p_inf:	-164.68	-5.12	5.41	5.54	4.51	1.9
Sigma_a_inf:	73.14	11.05	-24.28	-9.6	-20.3	-4.1
Sigma_p_inf:	75.53	11.22	-24.58	-9.75	-20.55	-4.17
tau_T:	28.99	12.47	0.83	0.11	0	2.56
tau_Mt	0	0	0.53	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.053 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.037 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.032 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.038 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.365 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.331 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.056 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.078 < 1 - OK
Eta_tau:	0.171 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:171.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:82.9

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	-8.3	1158	7.2	-5.9
Taglio:	158400	32380	32831.5	-21810	37212	-7628
M.Flettente:	5984	2574	4503.1	22.7	0	528.3
Torsione:	2.1	1.8	10697.1	1.1	0	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.59	-0.88	0.02	-1	0.14
Sigma_arm_sup:	0	-9.06	-4.7	6.66	-5.32	2.13
Sigma_inf_sup:	0	-8.11	-3.95	6.05	-4.47	1.91
Sigma_c_inf:	0	-0.49	-0.66	-0.05	-0.75	0.11
Sigma_p_sup:	-178.7	-7.93	-3.8	5.92	-4.3	1.86
Sigma_p_inf:	-172.39	-7.34	-3.34	5.54	-3.78	1.73
Sigma_a_inf:	77.87	15.73	14.85	-9.56	16.84	-3.71
Sigma_p_inf:	80.39	15.96	15.03	-9.71	17.05	-3.77
tau_T:	28.99	12.47	21.81	0.11	0	2.56
tau_Mt	0	0	7.15	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.051 < 0.6 - OK
------------	-------------------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
445 di 856

Eta_arm_sup: -0.023 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.019 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.041 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.435 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.39 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.244 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.324 < 1 - OK
Eta_tau: 0.275 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:219.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:169

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	7.5	1158	-2.9	-0.9
Taglio:	158400	26540	48016.6	-21810	-44652	12370
M.Flettente:	5984	2573	2407.6	22.7	0	528.3
Torsione:	2.1	2	31352.5	1.1	0.1	0.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.48	-1.29	0.02	1.2	-0.22
Sigma_arm_sup:	0	-7.42	-6.85	6.66	6.37	-3.46
Sigma_inf_sup:	0	-6.65	-5.76	6.04	5.36	-3.1
Sigma_c_inf:	0	-0.4	-0.96	-0.05	0.89	-0.19
Sigma_p_sup:	-179.31	-6.49	-5.54	5.92	5.16	-3.03
Sigma_p_inf:	-173	-6.02	-4.87	5.54	4.53	-2.8
Sigma_a_inf:	77.75	12.9	21.75	-9.56	-20.22	6.01
Sigma_p_inf:	80.28	13.09	22.02	-9.71	-20.47	6.1
tau_T:	28.99	12.46	11.66	0.11	0	2.56
tau_Mt	0	0	20.96	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.017 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.01 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.009 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.016 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.426 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.384 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.193 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.257 < 1 - OK
Eta_tau: 0.289 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:221

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:159.8

Sezione strutturale 30

Combinazione momento massimo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
446 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	-26.1	1158	7.2	-5.9
Taglio:	211700	49930	117261.6	-21260	37212	5161
M.Flettente:	1366	642.9	485.4	22.7	0	528.3
Torsione:	1.9	1.9	4222.8	1.1	0	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.91	-3.16	0.01	-1	-0.09
Sigma_arm_sup:	0	-14	-16.83	6.52	-5.33	-1.45
Sigma_inf_sup:	0	-12.54	-14.17	5.92	-4.49	-1.3
Sigma_c_inf:	0	-0.75	-2.36	-0.06	-0.75	-0.08
Sigma_p_sup:	-237.34	-12.25	-13.64	5.8	-4.32	-1.27
Sigma_p_inf:	-228.94	-11.36	-12	5.43	-3.8	-1.18
Sigma_a_inf:	104.63	24.23	52.93	-9.28	16.81	2.5
Sigma_p_inf:	107.99	24.59	53.59	-9.43	17.01	2.54
tau_T:	6.62	3.11	2.35	0.11	0	2.56
tau_Mt	0	0	2.82	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.115 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.069 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.059 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.089 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.612 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.547 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.417 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.553 < 1 - OK
Eta_tau:	0.066 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:253.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:194.2

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	38.6	1158	-2.9	-0.9
Taglio:	206300	47510	-51125.8	-21530	-44652	-1207
M.Flettente:	1572	643.8	170.6	22.7	0	528.3
Torsione:	1.9	1.8	802.9	1.1	0.1	0.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.86	1.37	0.01	1.2	0.02
Sigma_arm_sup:	0	-13.27	7.3	6.58	6.36	0.34
Sigma_inf_sup:	0	-11.88	6.14	5.97	5.35	0.3
Sigma_c_inf:	0	-0.71	1.02	-0.05	0.89	0.02
Sigma_p_sup:	-234.54	-11.6	5.91	5.85	5.14	0.29
Sigma_p_inf:	-226.29	-10.75	5.19	5.47	4.52	0.27
Sigma_a_inf:	101.08	23.12	-23.17	-9.43	-20.26	-0.59
Sigma_p_inf:	104.38	23.46	-23.46	-9.58	-20.51	-0.6
tau_T:	7.61	3.12	0.83	0.11	0	2.56
tau_Mt	0	0	0.54	0	0	0

Tensioni adimensionali totali

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
447 di 856

Eta_c_sup: 0.039 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.016 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.013 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.026 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.532 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.482 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.154 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.208 < 1 - OK
Eta_tau: 0.056 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:223.1
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:75.2

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	-5.7	1158	7.2	-5.9
Taglio:	210700	49930	50248.2	-21460	37212	377.2
M.Flettente:	1572	643.8	3183.5	22.7	0	528.3
Torsione:	1.9	1.8	11594.4	1.1	0	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.91	-1.35	0.01	-1	-0.01
Sigma_arm_sup:	0	-13.97	-7.19	6.57	-5.32	-0.11
Sigma_inf_sup:	0	-12.51	-6.05	5.96	-4.47	-0.1
Sigma_c_inf:	0	-0.75	-1.01	-0.05	-0.75	-0.01
Sigma_p_sup:	-237.45	-12.22	-5.82	5.84	-4.3	-0.1
Sigma_p_inf:	-229.07	-11.33	-5.12	5.46	-3.78	-0.09
Sigma_a_inf:	103.67	24.25	22.73	-9.39	16.84	0.18
Sigma_p_inf:	107.02	24.61	23.01	-9.54	17.05	0.18
tau_T:	7.61	3.12	15.42	0.11	0	2.56
tau_Mt	0	0	7.75	0	0	0



Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.072 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.044 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.038 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.057 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.591 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.53 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.344 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.457 < 1 - OK
Eta_tau: 0.138 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:252
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:170.5

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-138.5	-1	10.1	1158	-2.9	-0.9

Contraente				Progettista					
									
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 448 di 856	
Taglio:				210700	49450	48917	-21460	-44652	5159
M.Flettente:				1572	642.9	1265.2	22.7	0	528.3
Torsione:				1.9	1.9	24492.2	1.1	0.1	0.6
Tensioni parziali									
Sigma_c_sup:				0	-0.9	-1.31	0.01	1.2	-0.09
Sigma_arm_sup:				0	-13.83	-6.98	6.57	6.37	-1.44
Sigma_inf_sup:				0	-12.38	-5.87	5.96	5.36	-1.29
Sigma_c_inf:				0	-0.74	-0.98	-0.05	0.9	-0.08
Sigma_p_sup:				-238.36	-12.1	-5.65	5.84	5.16	-1.26
Sigma_p_sup:				-229.96	-11.21	-4.96	5.46	4.53	-1.17
Sigma_a_inf:				103.49	24.04	22.16	-9.39	-20.22	2.51
Sigma_p_inf:				106.85	24.39	22.43	-9.54	-20.47	2.54
tau_T:				7.61	3.11	6.13	0.11	0	2.56
tau_Mt				0	0	16.37	0	0	0
Tensioni adimensionali totali									
Eta_c_sup:				-0.024 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:				-0.021 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:				-0.018 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:				-0.021 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:				-0.573 < 1 - OK					
Eta_a_sup:				-0.516 < 1 - OK					
Eta_a_inf:				0.266 < 1 - OK					
Eta_p_inf:				0.356 < 1 - OK					
Eta_tau:				0.135 < 1 - OK					
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:245.3									
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:137.4									

Sezione strutturale 31									

Combinazione momento massimo									

	g1	g2	q1	e2	e3	e4			

Sforzo normale:	-959	11	-1.6	768.6	9.2	7			
Taglio:	40020	11900	32622.4	-11450	17520	21500			
M.Flettente:	2292	996	1324.7	4.7	4.2	974.5			
Torsione:	13	16.6	4118.7	4.1	29.6	30.7			
Tensioni parziali									
Sigma_c_sup:				0	-0.52	-2.09	0.06	-1.13	-0.94
Sigma_arm_sup:				0	-8.04	-11.33	10.08	-6.05	-14.54
Sigma_inf_sup:				0	-7.57	-10.36	9.63	-5.53	-13.69
Sigma_c_inf:				0	-0.45	-1.68	-0.01	-0.91	-0.81
Sigma_p_sup:				-74.12	-7.23	-9.67	9.31	-5.16	-13.09
Sigma_p_sup:				-73.01	-7.07	-9.33	9.15	-4.98	-12.78
Sigma_a_inf:				38.67	9.85	25.4	-6.93	13.67	17.79
Sigma_p_inf:				39.22	9.94	25.57	-7.01	13.76	17.94
tau_T:				9.43	4.1	5.45	0.02	0.02	4.01
tau_Mt				0.01	0.01	2.39	0	0.02	0.02

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
449 di 856

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.103 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: -0.066 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: -0.061 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: -0.085 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: -0.282 < 1 - OK
 Eta_a_sup: -0.276 < 1 - OK
 Eta_a_inf: 0.277 < 1 - OK
 Eta_p_inf: 0.28 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.124 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:107.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:107.9

 Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-959	11	-10.5	768.7	-3.8	-6.4
Taglio:	-28530	-19290	-26640.3	-11520	-21762	-22470
M.Flettente:	6498	2926	2704.8	4.7	16.6	1002
Torsione:	6.3	19.4	8694.2	6.8	3.8	16.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.96	2	0.06	1.63	1.12
Sigma_arm_sup:	0	14.77	10.64	9.51	8.69	17.19
Sigma_inf_sup:	0	13.73	9.5	8.91	7.76	15.97
Sigma_c_inf:	0	0.8	1.51	-0.04	1.23	0.93
Sigma_p_sup:	58.13	12.99	8.69	8.49	7.11	15.1
Sigma_p_inf:	57.06	12.61	8.29	8.28	6.78	14.67
Sigma_a_inf:	-51.59	-24.93	-32.5	-13.25	-26.54	-29.08
Sigma_p_inf:	-52.13	-25.12	-32.7	-13.36	-26.71	-29.3
tau_T:	26.74	12.04	11.13	0.02	0.07	4.12
tau_Mt	0	0.01	5.04	0	0	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.128 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: 0.135 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.124 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0.098 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.311 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.303 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.501 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.505 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.289 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:148.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:205.3

 Combinazione massimo taglio

g1	g2	q1	e2	e3	e4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
450 di 856

Sforzo normale:	-959	11	-14.1	768.7	-3.8	-6.4
Taglio:	-4215	-8193	-5635	-11510	-21510	-7283
M.Flettente:	6498	2926	4222.8	4.7	16.6	1002
Torsione:	6.3	19.4	20732.5	6.8	24.2	28.5

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0.41	0.42	0.05	1.61	0.36
Sigma_arm_sup:	0	6.26	2.23	9.48	8.55	5.54
Sigma_inf_sup:	0	5.81	1.99	8.88	7.63	5.15
Sigma_c_inf:	0	0.34	0.31	-0.04	1.21	0.3
Sigma_p_sup:	7.33	5.5	1.81	8.46	6.97	4.86
Sigma_p_sup:	7.16	5.34	1.73	8.24	6.64	4.72
Sigma_a_inf:	-10.18	-10.66	-6.97	-13.32	-26.54	-9.51
Sigma_p_inf:	-10.27	-10.73	-7.01	-13.43	-26.7	-9.58
tau_T:	26.74	12.04	17.38	0.02	0.07	4.12
tau_Mt	0	0.01	12.01	0	0.01	0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.063 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.071 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.065 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.047 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.098 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.095 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.217 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.219 < 1 - OK
Eta_tau:	0.353 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:129.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:147.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-959	11	-16.6	768.7	9.2	7
Taglio:	40020	2183	4288.7	-11510	17520	21500
M.Flettente:	2292	2283	3029.1	4.7	4.2	974.5
Torsione:	13	22.3	28821.9	6.8	29.6	30.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.1	-0.31	0.05	-1.25	-1.02
Sigma_arm_sup:	0	-1.59	-1.67	10.81	-6.73	-15.8
Sigma_inf_sup:	0	-1.5	-1.54	10.34	-6.19	-14.91
Sigma_c_inf:	0	-0.09	-0.25	-0.03	-1.02	-0.88
Sigma_p_sup:	-74.12	-1.44	-1.44	10.01	-5.81	-14.28
Sigma_p_sup:	-73.01	-1.41	-1.4	9.84	-5.61	-13.97
Sigma_a_inf:	38.67	1.84	3.35	-7.05	13.77	17.97
Sigma_p_inf:	39.22	1.85	3.37	-7.13	13.86	18.13
tau_T:	9.43	9.4	12.47	0.02	0.02	4.01
tau_Mt	0.01	0.01	16.7	0	0.02	0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.058 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.033 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.031 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.05 < 0.6 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
451 di 856

Eta_p_sup: -0.245 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.241 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.193 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.195 < 1 - OK
Eta_tau: 0.254 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:124.3
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:113.3

Sezione strutturale 32

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.6	11.8	15	768.6	9.3	7
Taglio:	-19110	-19240	6927.8	-11440	17574	24450
M.Flettente:	6222	2945	570.3	4.7	43.5	974.5
Torsione:	55.9	84.6	2494.8	0.1	118.6	24.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	22.49	-8.07	14.42	-20.51	-28.54
Sigma_inf_sup:	0	21.28	-7.64	13.72	-19.41	-27.02
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	27.72	20.35	-7.3	13.17	-18.56	-25.83
Sigma_p_inf:	26.75	19.56	-7.02	12.71	-17.84	-24.83
Sigma_a_inf:	-29.25	-25.61	9.26	-13.76	23.43	32.59
Sigma_p_inf:	-29.52	-25.83	9.34	-13.89	23.64	32.87
tau_T:	21.5	10.17	1.97	0.02	0.15	3.37
tau_Mt	0.03	0.04	1.2	0	0.06	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.045 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.042 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.027 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.026 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.009 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.01 < 1 - OK
Eta_tau: 0.188 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:67.4
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:66.8

Combinazione momento minimo

g1 g2 q1 e2 e3 e4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
452 di 856

Sforzo normale: -959 11 -12.6 580.7 -3.8 -6.4
Taglio: -51170 -29610 -36568.2 -11810 -21810 -25500
M.Flettente: 7869 3569 4460.5 4.6 16.6 1002
Torsione: 7.7 22.4 20504.7 31.3 11.5 22.8

Tensioni parziali

Sigma_c_sup: 0 0 0 0 0 0
Sigma_arm_sup: 0 34.94 43.11 14.74 25.72 30.07
Sigma_inf_sup: 0 33.07 40.81 14.01 24.34 28.46
Sigma_c_inf: 0 0 0 0 0 0
Sigma_p_sup: 75.41 31.63 39.02 13.44 23.28 27.21
Sigma_p_sup: 72.82 30.41 37.52 12.96 22.38 26.16
Sigma_a_inf: -76.34 -39.63 -49 -14.69 -29.22 -34.16
Sigma_p_inf: -77.08 -39.98 -49.43 -14.83 -29.47 -34.46
tau_T: 27.19 12.33 15.41 0.02 0.06 3.46
tau_Mt 0 0.01 9.9 0.02 0.01 0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.33 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.313 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.592 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.57 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.685 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.691 < 1 - OK
Eta_tau: 0.334 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:234.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:270.4

Combinazione massimo taglio

g1 g2 q1 e2 e3 e4
Sforzo normale: -959 11.6 -8.4 768.7 9.3 -6.9
Taglio: -33430 -21450 -23058.5 -11450 17538 -23030
M.Flettente: 7869 3588 4906.8 4.7 43.5 1086
Torsione: 7.7 162.4 12478.3 20.4 182.2 288.7

Tensioni parziali

Sigma_c_sup: 0 0 0 0 0 0
Sigma_arm_sup: 0 25.32 27.18 14.58 -20.67 27.15
Sigma_inf_sup: 0 23.97 25.73 13.87 -19.57 25.7
Sigma_c_inf: 0 0 0 0 0 0
Sigma_p_sup: 48.75 22.92 24.61 13.32 -18.71 24.58
Sigma_p_sup: 47.05 22.03 23.66 12.86 -17.99 23.63
Sigma_a_inf: -50.6 -28.7 -30.9 -13.84 23.5 -30.85
Sigma_p_inf: -51.08 -28.96 -31.17 -13.98 23.71 -31.13
tau_T: 27.19 12.4 16.95 0.02 0.15 3.75
tau_Mt 0 0.08 6.02 0.01 0.09 0.14

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.163 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.155 < 0.8 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
453 di 856

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.325 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.313 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.37 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.374 < 1 - OK
Eta_tau: 0.326 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:160.5
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:175.1

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-959.1	11.6	-16	580.7	9.3	7
Taglio:	-28530	-21450	-7864.9	-11800	17538	22220
M.Flettente:	6540	3588	3523.3	4.6	43.5	979.4
Torsione:	67.5	162.4	32520.7	31.3	182.2	319.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	25.32	9.26	14.74	-20.68	-26.21
Sigma_inf_sup:	0	23.97	8.76	14	-19.57	-24.81
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	41.4	22.93	8.38	13.43	-18.72	-23.72
Sigma_p_sup:	39.95	22.04	8.05	12.95	-18	-22.81
Sigma_a_inf:	-43.49	-28.7	-10.56	-14.67	23.5	29.77
Sigma_p_inf:	-43.9	-28.95	-10.66	-14.81	23.71	30.03
tau_T:	22.6	12.4	12.17	0.02	0.15	3.38
tau_Mt	0.03	0.08	15.7	0.02	0.09	0.15

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.005 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.005 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.123 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.119 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.124 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.126 < 1 - OK
Eta_tau: 0.326 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:123.1
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:123.8

Sezione strutturale 33

Combinazione momento massimo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
454 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-716.9	11.6	-11.4	580.7	9.3	6.8
Taglio:	44620	12240	32931.1	-11730	18234	21490
M.Flettente:	1974	1015	1268.3	4.6	43.5	979.4
Torsione:	54	168.4	8117.7	24.4	171.5	225.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.53	-2.11	0.18	-1.17	-0.94
Sigma_arm_sup:	0	-8.27	-11.44	9.65	-6.3	-14.54
Sigma_inf_sup:	0	-7.78	-10.47	9.19	-5.76	-13.68
Sigma_c_inf:	0	-0.46	-1.69	0.11	-0.94	-0.81
Sigma_p_sup:	-82.01	-7.44	-9.77	8.86	-5.38	-13.08
Sigma_p_inf:	-80.78	-7.27	-9.43	8.7	-5.18	-12.78
Sigma_a_inf:	43.74	10.13	25.63	-7.78	14.23	17.78
Sigma_p_inf:	44.36	10.22	25.8	-7.86	14.32	17.93
tau_T:	8.12	4.18	5.22	0.02	0.18	4.03
tau_Mt	0.03	0.1	4.7	0.01	0.1	0.13
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.102 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	-0.069 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	-0.063 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.084 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.307 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.301 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.292 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.295 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.131 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:116.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:113.7

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-717	11.6	5.5	580.7	-4.1	-6.9
Taglio:	-19110	-19240	-26850.8	-11800	-21684	-22220
M.Flettente:	6180	2945	2671.2	4.6	42.6	1086
Torsione:	27.2	168.2	9118.6	39.8	131.3	301.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.96	2.01	0.2	1.63	1.1
Sigma_arm_sup:	0	14.74	10.73	9.51	8.66	17
Sigma_inf_sup:	0	13.69	9.59	8.89	7.74	15.79
Sigma_c_inf:	0	0.8	1.52	0.1	1.23	0.92
Sigma_p_sup:	38.82	12.95	8.78	8.45	7.08	14.94
Sigma_p_inf:	38.1	12.58	8.37	8.23	6.75	14.51
Sigma_a_inf:	-34.75	-24.83	-32.69	-13.99	-26.41	-28.72
Sigma_p_inf:	-35.11	-25.02	-32.89	-14.1	-26.57	-28.94
tau_T:	25.43	12.12	10.99	0.02	0.18	4.47
tau_Mt	0.02	0.1	5.28	0.02	0.08	0.17
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0.131 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.135 < 0.8 - OK					

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
455 di 856

Eta_arm_inf: 0.124 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0.102 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.256 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.249 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.455 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.458 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.287 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:135.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:190.9

 Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-717	11.6	3.6	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	3995	-8066	-6954.7	-11780	17736	-18100
M.Flettente:	6180	2945	4085.4	4.6	43.5	1086
Torsione:	27.2	168.2	10811.6	39.8	195	301.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.4	0.52	0.2	-1.33	0.89
Sigma_arm_sup:	0	6.15	2.77	9.46	-7.04	13.77
Sigma_inf_sup:	0	5.72	2.47	8.84	-6.27	12.79
Sigma_c_inf:	0	0.33	0.39	0.1	-1	0.74
Sigma_p_sup:	-9.45	5.4	2.25	8.4	-5.73	12.09
Sigma_p_inf:	-9.31	5.25	2.15	8.18	-5.46	11.74
Sigma_a_inf:	4.53	-10.51	-8.6	-14.1	21.95	-23.65
Sigma_p_inf:	4.6	-10.59	-8.65	-14.21	22.09	-23.83
tau_T:	25.43	12.12	16.81	0.02	0.18	4.47
tau_Mt	0.02	0.1	6.26	0.02	0.11	0.17

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.015 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: 0.056 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.052 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0.013 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.037 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.035 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.086 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.086 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.321 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:114.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:117.8

 Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	5.9	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	44620	12240	-905.7	-11780	17736	-18100
M.Flettente:	1974	1015	3205.6	4.6	43.5	1086

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
456 di 856

Torsione: 54 168.4 26370.7 39.8 195 301.7

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.58	0.07	0.18	-1.27	0.85
Sigma_arm_sup:	0	-8.99	0.35	10.39	-6.81	13.3
Sigma_inf_sup:	0	-8.48	0.33	9.9	-6.27	12.55
Sigma_c_inf:	0	-0.5	0.05	0.11	-1.03	0.74
Sigma_p_sup:	-82.01	-8.12	0.31	9.56	-5.88	12.02
Sigma_p_sup:	-80.78	-7.94	0.3	9.39	-5.68	11.76
Sigma_a_inf:	43.74	10.24	-0.7	-7.9	13.94	-15.13
Sigma_p_inf:	44.36	10.33	-0.71	-7.98	14.04	-15.26
tau_T:	8.12	4.18	13.19	0.02	0.18	4.47
tau_Mt	0.03	0.1	15.28	0.02	0.11	0.17

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.016 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.018 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.018 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.014 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.209 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.206 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.124 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.126 < 1 - OK
Eta_tau:	0.224 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:107.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:90.9

Sezione strutturale 34

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	-9.7	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	50960	16230	37549.8	-11670	18828	9054
M.Flettente:	574.6	371.4	641.7	4.6	43.5	1086
Torsione:	30.1	162.5	4024.2	24.4	171.2	292.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.73	-2.28	0.19	-1.15	-0.41
Sigma_arm_sup:	0	-11.24	-12.21	8.69	-6.11	-6.29
Sigma_inf_sup:	0	-10.49	-10.92	8.16	-5.46	-5.87
Sigma_c_inf:	0	-0.62	-1.74	0.11	-0.88	-0.34
Sigma_p_sup:	-141.4	-9.99	-10.07	7.81	-5.03	-5.59
Sigma_p_sup:	-139.49	-9.73	-9.63	7.63	-4.81	-5.45
Sigma_a_inf:	54.51	16.18	34.82	-10.6	17.47	9
Sigma_p_inf:	55.47	16.31	35.04	-10.69	17.58	9.08
tau_T:	3.55	2.29	3.96	0.03	0.27	6.7
tau_Mt	0.03	0.14	3.5	0.02	0.15	0.25

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.097 < 0.6 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
457 di 856

Eta_arm_sup: -0.06 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.055 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.077 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.463 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.455 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.342 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.346 < 1 - OK
Eta_tau: 0.102 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:165.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:126.7

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	8.8	580.7	-4.1	6.9
Taglio:	41760	12240	-13831.8	-11730	-21036	-6713
M.Flettente:	2287	1015	300.2	4.6	42.6	979.4
Torsione:	57.9	153.9	1187.1	38.2	128.2	236
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.54	0.82	0.18	1.25	0.3
Sigma_arm_sup:	0	-8.35	4.41	8.65	6.69	4.6
Sigma_inf_sup:	0	-7.78	3.93	8.12	5.96	4.29
Sigma_c_inf:	0	-0.46	0.63	0.1	0.95	0.25
Sigma_p_sup:	-120.54	-7.41	3.61	7.77	5.47	4.08
Sigma_p_inf:	-118.95	-7.21	3.45	7.59	5.22	3.98
Sigma_a_inf:	42.88	12.38	-13.13	-10.79	-19.98	-6.77
Sigma_p_inf:	43.68	12.48	-13.21	-10.88	-20.11	-6.82
tau_T:	14.12	6.27	1.85	0.03	0.26	6.05
tau_Mt	0.05	0.13	1.03	0.03	0.11	0.21

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.045 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.036 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.032 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.033 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.301 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.298 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.013 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.015 < 1 - OK
Eta_tau: 0.147 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:118.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:52.4

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	0.2	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	46860	14540	20458	-11720	18330	-3287

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
458 di 856

M.Flettente:	2287	1015	2328.3	4.6	43.5	1086
Torsione:	57.9	153.9	13129.9	38.2	193.1	290.7

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.65	-1.23	0.19	-1.11	0.15
Sigma_arm_sup:	0	-10.04	-6.62	8.71	-5.92	2.26
Sigma_inf_sup:	0	-9.37	-5.92	8.18	-5.29	2.11
Sigma_c_inf:	0	-0.55	-0.94	0.11	-0.85	0.12
Sigma_p_sup:	-131.67	-8.93	-5.45	7.83	-4.87	2.01
Sigma_p_sup:	-129.89	-8.7	-5.21	7.65	-4.66	1.96
Sigma_a_inf:	49.54	14.51	19.03	-10.65	17.06	-3.29
Sigma_p_inf:	50.43	14.63	19.15	-10.74	17.17	-3.31
tau_T:	14.12	6.27	14.37	0.03	0.27	6.7
tau_Mt	0.05	0.13	11.41	0.03	0.17	0.25

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.059 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.026 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.023 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.047 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.397 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.391 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.243 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.246 < 1 - OK
Eta_tau:	0.263 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:167.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:126.9

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	-16.9	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	46860	14990	18629.8	-11720	18330	9054
M.Flettente:	2287	915.3	1445.4	4.6	43.5	1086
Torsione:	57.9	171.5	18937.6	38.2	193.1	292.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.67	-1.13	0.19	-1.11	-0.41
Sigma_arm_sup:	0	-10.37	-6.05	8.72	-5.93	-6.28
Sigma_inf_sup:	0	-9.67	-5.41	8.19	-5.3	-5.86
Sigma_c_inf:	0	-0.57	-0.86	0.11	-0.85	-0.34
Sigma_p_sup:	-131.17	-9.21	-4.99	7.83	-4.89	-5.59
Sigma_p_sup:	-129.4	-8.98	-4.77	7.65	-4.67	-5.44
Sigma_a_inf:	49.72	14.95	17.29	-10.65	17.04	9.01
Sigma_p_inf:	50.6	15.07	17.4	-10.74	17.15	9.08
tau_T:	14.12	5.65	8.92	0.03	0.27	6.7
tau_Mt	0.05	0.15	16.46	0.03	0.17	0.25

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.069 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.044 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.04 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.056 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.417 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.41 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
459 di 856

Eta_a_inf: 0.274 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.278 < 1 - OK

Eta_tau: 0.258 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:171.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:133.6

Sezione strutturale 35

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-717	11.6	-12	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	41760	12910	32081.5	-11600	19488	25520
M.Flettente:	2392	915.3	1327.8	4.6	43.5	1086
Torsione:	8.5	156.2	7164.7	27.2	175.4	296.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.56	-2.06	0.18	-1.26	-1.11
Sigma_arm_sup:	0	-8.72	-11.15	9.56	-6.74	-17.28
Sigma_inf_sup:	0	-8.21	-10.2	9.11	-6.16	-16.27
Sigma_c_inf:	0	-0.48	-1.65	0.11	-1.01	-0.96
Sigma_p_sup:	-76.83	-7.85	-9.52	8.79	-5.75	-15.55
Sigma_p_inf:	-75.68	-7.67	-9.18	8.63	-5.54	-15.19
Sigma_a_inf:	40.86	10.69	24.97	-7.67	15.2	21.09
Sigma_p_inf:	41.43	10.78	25.13	-7.75	15.3	21.27
tau_T:	9.84	3.77	5.46	0.02	0.18	4.47
tau_Mt	0	0.09	4.15	0.02	0.1	0.17

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.107 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.076 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.07 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.089 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.301 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.295 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.296 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.299 < 1 - OK

Eta_tau: 0.138 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:115.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:116

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	1.6	580.7	-4.1	6.9

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
460 di 856

Taglio:	-28310	-17050	-21450.6	-11670	-20454	-21560
M.Flettente:	6599	2845	2933.1	4.6	42.6	979.4
Torsione:	28.9	160.4	7852.3	38.2	127.9	232.3

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0.85	1.61	0.19	1.54	1.07
Sigma_arm_sup:	0	13.06	8.57	9.41	8.17	16.51
Sigma_inf_sup:	0	12.14	7.66	8.8	7.3	15.34
Sigma_c_inf:	0	0.71	1.21	0.1	1.16	0.89
Sigma_p_sup:	58.03	11.48	7.01	8.36	6.68	14.51
Sigma_p_inf:	56.96	11.15	6.68	8.14	6.37	14.09
Sigma_a_inf:	-50.49	-22.05	-26.17	-13.85	-24.96	-27.9
Sigma_p_inf:	-51.02	-22.21	-26.33	-13.96	-25.12	-28.1
tau_T:	27.16	11.71	12.07	0.02	0.18	4.03
tau_Mt	0.02	0.09	4.55	0.02	0.07	0.13

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.117 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.124 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.114 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.09 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.299 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.291 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.466 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.47 < 1 - OK
Eta_tau:	0.293 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:146.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:195.4

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	-4.2	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	-3616	-6259	-2964.9	-11660	18924	11520
M.Flettente:	6599	2845	4162.4	4.6	43.5	1086
Torsione:	28.9	160.4	12049.5	38.2	193.4	281.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.3	0.21	0.18	-1.35	-0.54
Sigma_arm_sup:	0	4.62	1.14	10.3	-7.27	-8.48
Sigma_inf_sup:	0	4.36	1.05	9.82	-6.69	-8
Sigma_c_inf:	0	0.26	0.17	0.1	-1.1	-0.47
Sigma_p_sup:	5.26	4.17	0.98	9.48	-6.27	-7.67
Sigma_p_inf:	5.16	4.08	0.95	9.31	-6.07	-7.5
Sigma_a_inf:	-4.93	-5.21	-2.33	-7.8	14.87	9.61
Sigma_p_inf:	-4.98	-5.26	-2.34	-7.88	14.97	9.7
tau_T:	27.16	11.71	17.13	0.02	0.18	4.47
tau_Mt	0.02	0.09	6.98	0.02	0.11	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.027 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.001 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.001 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.023 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.017 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
461 di 856

Eta_a_sup: 0.017 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.012 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.012 < 1 - OK
Eta_tau: 0.332 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:118
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:117.9

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	-21.5	580.7	9.3	-6.9
Taglio:	19630	10830	2445.5	-11660	18924	25520
M.Flettente:	5220	1559	2923.6	4.6	43.5	1086
Torsione:	30.2	162.6	29210.7	38.2	193.4	296.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.51	-0.18	0.18	-1.35	-1.21
Sigma_arm_sup:	0	-7.95	-0.96	10.3	-7.27	-18.78
Sigma_inf_sup:	0	-7.5	-0.89	9.82	-6.69	-17.72
Sigma_c_inf:	0	-0.44	-0.14	0.1	-1.1	-1.04
Sigma_p_sup:	-36.79	-7.18	-0.83	9.48	-6.27	-16.97
Sigma_p_inf:	-36.25	-7.02	-0.81	9.31	-6.07	-16.6
Sigma_a_inf:	18.53	9.06	1.9	-7.8	14.87	21.31
Sigma_p_inf:	18.8	9.14	1.91	-7.88	14.97	21.49
tau_T:	21.48	6.42	12.03	0.02	0.18	4.47
tau_Mt	0.02	0.09	16.92	0.02	0.11	0.17

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.068 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.055 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.051 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.058 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.165 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.162 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.163 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.165 < 1 - OK
Eta_tau: 0.302 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:121.7
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:121.9

Sezione strutturale 36

Combinazione momento massimo

g1 g2 q1 e2 e3 e4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
462 di 856

Sforzo normale:	-455.4	11.5	6.5	580.7	9.4	-6.9
Taglio:	-20340	-17050	7280.3	-11580	19734	28800
M.Flettente:	5650	2845	1251.7	4.6	39.3	1086
Torsione:	7141	197	11010.7	31.3	1663.8	288.7

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	17.67	-7.53	11.99	-20.43	-29.82
Sigma_inf_sup:	0	16.69	-7.11	11.32	-19.29	-28.16
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	25.16	15.92	-6.78	12.29	-18.39	-26.88
Sigma_p_sup:	24.11	15.19	-6.47	11.79	-17.54	-25.64
Sigma_a_inf:	-28.32	-21.59	9.23	-13.19	25.03	36.48
Sigma_p_inf:	-28.58	-21.77	9.31	-13.32	25.24	36.79
tau_T:	17.61	8.87	3.9	0.01	0.12	3.39
tau_Mt	3.1	0.09	4.78	0.01	0.72	0.13

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.062 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.059 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.004 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.004 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.022 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.022 < 1 - OK
Eta_tau:	0.209 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:74

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:74.4

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-716.9	11.6	-3.8	274.5	-1.6	6.9
Taglio:	-51270	-27130	-33415	-11860	-20796	-24520
M.Flettente:	7969	3489	4433.8	89.5	319	979.4
Torsione:	30.1	162.7	12142.6	1061	501.7	238.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	29.97	36.88	13.45	22.96	27.08
Sigma_inf_sup:	0	28.34	34.89	12.75	21.71	25.61
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	68.85	27.08	33.33	12.2	20.75	24.47
Sigma_p_sup:	66.09	25.87	31.84	11.67	19.82	23.38
Sigma_a_inf:	-72.65	-34.96	-43.09	-14.8	-26.82	-31.6
Sigma_p_inf:	-73.35	-35.26	-43.47	-14.93	-27.05	-31.88
tau_T:	24.84	10.88	13.82	0.28	0.99	3.05
tau_Mt	0.01	0.07	5.28	0.46	0.22	0.1

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.29 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.274 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
464 di 856

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	22.03	9.24	13.15	-21.79	-30.97
Sigma_inf_sup:	0	20.84	8.74	12.46	-20.61	-29.29
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	32.63	19.92	8.35	11.93	-19.69	-27.98
Sigma_p_sup:	31.31	19.02	7.97	11.41	-18.81	-26.73
Sigma_a_inf:	-34.97	-25.68	-10.86	-14.44	25.46	36.28
Sigma_p_inf:	-35.31	-25.9	-10.95	-14.57	25.68	36.59
tau_T:	22.27	9.35	10.79	0.28	0.12	4.89
tau_Mt	3.11	2.58	14.58	0.47	0.72	1.61

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.019 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.017 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.071 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.068 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.068 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.069 < 1 - OK
Eta_tau:	0.345 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:125

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:125

Sezione strutturale 37

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-415.3	-1.3	21.2	274.2	7.3	27.7
Taglio:	38830	8905	22649.2	-11860	19602	23450
M.Flettente:	2068	955.3	723.8	89.5	62	1447
Torsione:	270.9	955.4	2950.5	1113	1548	2998
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.38	-1.44	0.35	-1.26	-0.99
Sigma_arm_sup:	0	-5.88	-7.83	8.44	-6.77	-15.44
Sigma_inf_sup:	0	-5.54	-7.19	7.99	-6.22	-14.54
Sigma_c_inf:	0	-0.33	-1.17	0.28	-1.02	-0.86
Sigma_p_sup:	-63.27	-5.3	-6.73	7.68	-5.82	-13.91
Sigma_p_sup:	-62.29	-5.18	-6.51	7.52	-5.62	-13.6
Sigma_a_inf:	36.98	6.98	16.53	-8.47	14.31	18.41
Sigma_p_inf:	37.47	7.04	16.64	-8.55	14.41	18.57
tau_T:	6.38	2.95	2.23	0.28	0.19	4.47
tau_Mt	0.12	0.42	1.28	0.48	0.67	1.3

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.083 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.061 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.057 < 0.8 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
465 di 856

Eta_c_inf: -0.069 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.246 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.241 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.239 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.241 < 1 - OK
Eta_tau: 0.101 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:92.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:92.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-454.9	-10	-149.7	274.3	-1.5	-19.6
Taglio:	-20310	-18100	-24551	-12960	-25272	-21620
M.Flettente:	5608	2468	2034.5	55.8	274.9	869.4
Torsione:	7229	4797	3032.2	866.1	200.1	3570
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.87	1.8	0.45	1.87	1.04
Sigma_arm_sup:	0	13.47	9.62	9.74	10.02	16.08
Sigma_inf_sup:	0	12.55	8.66	9.09	9.03	14.98
Sigma_c_inf:	0	0.73	1.38	0.35	1.45	0.87
Sigma_p_sup:	37.25	11.9	7.98	8.64	8.33	14.21
Sigma_p_inf:	36.56	11.58	7.63	8.41	7.98	13.82
Sigma_a_inf:	-33.09	-21.28	-26.9	-14.69	-27.48	-25.43
Sigma_p_inf:	-33.43	-21.44	-27.07	-14.8	-27.66	-25.62
tau_T:	17.31	7.62	6.28	0.17	0.85	2.68
tau_Mt	3.14	2.08	1.32	0.38	0.09	1.55

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.134 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.131 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.121 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.106 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: 0.249 < 1 - OK
Eta_a_sup: 0.242 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.419 < 1 - OK
Eta_p_inf: -0.423 < 1 - OK
Eta_tau: 0.212 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:114.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:166.8

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-454.9	-10	-84.3	274.2	-1.6	27.7
Taglio:	597.6	-8736	-7689.4	-11860	-20790	23450
M.Flettente:	5608	2468	3029	89.5	319	1447
Torsione:	7229	4797	3667.6	1113	592	2998

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
466 di 856

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0.42	0.55	0.4	1.53	-1.12
Sigma_arm_sup:	0	6.45	2.96	8.89	8.17	-17.31
Sigma_inf_sup:	0	6.01	2.65	8.3	7.36	-16.13
Sigma_c_inf:	0	0.35	0.42	0.3	1.18	-0.94
Sigma_p_sup:	-1.74	5.7	2.44	7.89	6.78	-15.3
Sigma_p_sup:	-1.72	5.54	2.33	7.68	6.5	-14.88
Sigma_a_inf:	-0.26	-10.22	-8.48	-13.32	-22.61	27.44
Sigma_p_inf:	-0.26	-10.3	-8.53	-13.42	-22.76	27.65
tau_T:	17.31	7.62	9.35	0.28	0.98	4.47
tau_Mt	3.14	2.08	1.59	0.48	0.26	1.3

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.039 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.02 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.018 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.029 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.016 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.015 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.077 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.078 < 1 - OK
Eta_tau:	0.238 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:84.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:89

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-454.9	-10	22.7	274.2	7.3	-13.5
Taglio:	597.6	-8736	-153	-11860	19602	-14490
M.Flettente:	5608	2468	1173.6	89.5	62	848
Torsione:	7229	4797	10657.3	1113	1548	3744

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0.42	0.01	0.4	-1.46	0.7
Sigma_arm_sup:	0	6.5	0.08	8.94	-7.77	10.78
Sigma_inf_sup:	0	6.05	0.07	8.35	-7	10.04
Sigma_c_inf:	0	0.35	0.01	0.3	-1.12	0.59
Sigma_p_sup:	-1.69	5.74	0.07	7.93	-6.46	9.52
Sigma_p_sup:	-1.68	5.58	0.07	7.72	-6.18	9.26
Sigma_a_inf:	-0.25	-10.35	-0.14	-13.48	21.48	-17.16
Sigma_p_inf:	-0.24	-10.43	-0.14	-13.59	21.62	-17.29
tau_T:	17.31	7.62	3.62	0.28	0.19	2.62
tau_Mt	3.14	2.08	4.63	0.48	0.67	1.63

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.002 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.041 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.039 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.003 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.043 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.042 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.056 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.057 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
467 di 856

Eta_tau: 0.216 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:78.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:79.2

Sezione strutturale 38

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-446.9	-0.9	-6.3	246	6.3	-2
Taglio:	46870	13100	26455.3	-12600	18246	7298
M.Flettente:	550.9	444.4	462.2	100.5	116.4	1485
Torsione:	2837	568.6	4472.6	791.3	1003.2	3469
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.59	-1.73	0.44	-1.19	-0.33
Sigma_arm_sup:	0	-9.25	-9.38	9.49	-6.44	-5.15
Sigma_inf_sup:	0	-8.71	-8.57	8.98	-5.89	-4.85
Sigma_c_inf:	0	-0.51	-1.39	0.36	-0.96	-0.29
Sigma_p_sup:	-85.2	-8.35	-8.04	8.64	-5.52	-4.65
Sigma_p_inf:	-83.93	-8.16	-7.77	8.46	-5.33	-4.55
Sigma_a_inf:	45.04	10.56	20	-9.31	13.82	5.88
Sigma_p_inf:	45.68	10.65	20.13	-9.4	13.91	5.93
tau_T:	2.27	1.83	1.9	0.41	0.48	6.11
tau_Mt	1.64	0.33	2.59	0.46	0.58	2.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.076 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: -0.046 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: -0.042 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: -0.062 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: -0.29 < 1 - OK
 Eta_a_sup: -0.285 < 1 - OK
 Eta_a_inf: 0.242 < 1 - OK
 Eta_p_inf: 0.245 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.101 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:107.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:93.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-415.3	-1.3	-17.8	272.9	3.6	3.3
Taglio:	38830	8905	-14048	-13310	-28344	-12740
M.Flettente:	1954	955.3	313.8	49.9	179	941.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
468 di 856

Torsione: 271.8 955.2 1780.1 786.7 404.8 2478

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.42	0.93	0.47	1.88	0.6
Sigma_arm_sup:	0	-6.41	4.94	9.71	10	9.18
Sigma_inf_sup:	0	-5.94	4.35	9.02	8.81	8.5
Sigma_c_inf:	0	-0.35	0.69	0.36	1.39	0.5
Sigma_p_sup:	-91.22	-5.63	3.95	8.56	8.01	8.05
Sigma_p_sup:	-89.76	-5.47	3.75	8.32	7.6	7.82
Sigma_a_inf:	58.45	10.85	-16.72	-15.63	-33.68	-15.52
Sigma_p_inf:	59.18	10.93	-16.83	-15.75	-33.89	-15.63
tau_T:	8.04	3.93	1.29	0.21	0.74	3.87
tau_Mt	0.16	0.55	1.03	0.46	0.23	1.44

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.077 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.061 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.055 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.057 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.192 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.191 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.035 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.034 < 1 - OK
Eta_tau:	0.107 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:77.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:39.9

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-415.3	-1.3	-8.5	246	4.1	-2
Taglio:	43170	11080	11237.8	-12830	17412	3917
M.Flettente:	1954	955.3	1907.3	100.5	360.7	1485
Torsione:	271.8	955.2	10298.3	771.8	1285.8	3475
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.5	-0.73	0.45	-1.14	-0.18
Sigma_arm_sup:	0	-7.82	-3.99	9.65	-6.15	-2.77
Sigma_inf_sup:	0	-7.37	-3.65	9.13	-5.63	-2.61
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-0.59	0.37	-0.92	-0.15
Sigma_p_sup:	-78.48	-7.06	-3.42	8.78	-5.27	-2.5
Sigma_p_sup:	-77.31	-6.9	-3.3	8.6	-5.09	-2.44
Sigma_a_inf:	41.48	8.93	8.49	-9.49	13.18	3.15
Sigma_p_inf:	42.07	9.01	8.55	-9.58	13.27	3.18
tau_T:	8.04	3.93	7.85	0.41	1.48	6.11
tau_Mt	0.16	0.55	5.97	0.45	0.74	2.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.047 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.025 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.022 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.038 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.248 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.244 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.185 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
469 di 856

Eta_p_inf: 0.187 < 1 - OK

Eta_tau: 0.184 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:108.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:92.7

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-446.9	-1.3	2.5	274.3	4.1	-8.2
Taglio:	46870	13100	16017.2	-12960	15768	-6768
M.Flettente:	550.9	17.1	837	55.8	360.7	854.2
Torsione:	2837	2498	18927.7	866.4	1309.8	3526
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.59	-1.04	0.44	-1.03	0.31
Sigma_arm_sup:	0	-9.25	-5.67	9.83	-5.57	4.77
Sigma_inf_sup:	0	-8.71	-5.19	9.3	-5.09	4.49
Sigma_c_inf:	0	-0.51	-0.84	0.36	-0.83	0.26
Sigma_p_sup:	-85.2	-8.35	-4.86	8.95	-4.77	4.3
Sigma_p_inf:	-83.93	-8.16	-4.7	8.77	-4.61	4.21
Sigma_a_inf:	45.04	10.56	12.11	-9.5	11.94	-5.46
Sigma_p_inf:	45.68	10.65	12.2	-9.59	12.02	-5.51
tau_T:	2.27	0.07	3.44	0.23	1.48	3.52
tau_Mt	1.64	1.45	10.96	0.5	0.76	2.04

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.043 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.013 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.012 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.035 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.253 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.249 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.182 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.184 < 1 - OK

Eta_tau: 0.138 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:101.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:81.2

Sezione strutturale 39

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-447	-2.1	-4	245.9	4.1	-2.1
Taglio:	40690	11520	24497.8	-11080	14952	29830

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
470 di 856

M.Flettente:	1950	660.4	1043.4	100.5	360.7	1485
Torsione:	2816	2491	5764.5	838.3	1291.8	3387

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.49	-1.57	0.34	-0.96	-1.27
Sigma_arm_sup:	0	-7.62	-8.51	7.87	-5.18	-19.72
Sigma_inf_sup:	0	-7.17	-7.81	7.45	-4.75	-18.57
Sigma_c_inf:	0	-0.42	-1.27	0.27	-0.78	-1.09
Sigma_p_sup:	-66.46	-6.86	-7.31	7.16	-4.45	-17.76
Sigma_p_sup:	-65.43	-6.7	-7.06	7.01	-4.3	-17.36
Sigma_a_inf:	39.19	9.13	18.06	-8.04	11.03	23.64
Sigma_p_inf:	39.71	9.21	18.18	-8.11	11.11	23.84
tau_T:	6.02	2.04	3.22	0.31	1.11	4.58
tau_Mt	1.22	1.08	2.5	0.36	0.56	1.47

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.088 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.074 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.069 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.073 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.27 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.264 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.262 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.265 < 1 - OK
Eta_tau:	0.119 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:103

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:102.2

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-447.3	-2.2	2.2	246	3.6	3.3
Taglio:	-22670	-14570	-19829.6	-12610	-31056	-27000
M.Flettente:	6156	2590	2192.6	100.5	179	941.2
Torsione:	2717	2476	2995.9	776.5	524.9	2562
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	23.2	31.58	20.45	49.45	42.99
Sigma_inf_sup:	0	22.01	29.96	19.43	46.92	40.79
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	41.73	21.16	28.81	18.7	45.12	39.23
Sigma_p_sup:	40.95	20.74	28.24	18.34	44.22	38.45
Sigma_a_inf:	-37.76	-21.92	-29.81	-18.42	-46.69	-40.6
Sigma_p_inf:	-38.14	-22.13	-30.1	-18.6	-47.14	-40.99
tau_T:	19	7.99	6.77	0.31	0.55	2.9
tau_Mt	1.18	1.08	1.3	0.34	0.23	1.11

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.373 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.354 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.549 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.538 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
471 di 856

Eta_a_inf: -0.55 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.555 < 1 - OK

Eta_tau: 0.209 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:204.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:208.8

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-447.3	-2.2	-2.3	246	4.1	-2
Taglio:	351.7	-4745	-1935.4	-12380	14952	10670
M.Flettente:	6156	2590	3608.1	100.5	360.7	1485
Torsione:	2717	2476	6108.8	776.5	1291.8	3478
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	7.26	2.96	18.95	-22.89	-16.34
Sigma_inf_sup:	0	6.89	2.81	17.98	-21.71	-15.5
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-1.49	6.62	2.7	18.01	-20.87	-14.9
Sigma_p_inf:	-1.48	6.49	2.64	17.67	-20.45	-14.61
Sigma_a_inf:	-0.32	-6.91	-2.82	-17.28	21.76	15.52
Sigma_p_inf:	-0.31	-6.97	-2.85	-17.46	21.97	15.66
tau_T:	19	7.99	11.14	0.31	1.11	4.58
tau_Mt	1.18	1.08	2.65	0.34	0.56	1.51

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.022 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.021 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.028 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.027 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.028 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.028 < 1 - OK

Eta_tau: 0.251 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:89.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:89.7

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-447	-2.2	-1.4	245.9	4.1	-2
Taglio:	40690	11520	4500.1	-11080	10842	10670
M.Flettente:	1950	660.4	1984	100.5	360.7	1485
Torsione:	2816	2491	18235.6	838.3	1356.6	3478
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-17.64	-6.89	16.96	-16.6	-16.34

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
472 di 856

Sigma_inf_sup:	0	-16.73	-6.54	16.09	-15.74	-15.5
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-73.54	-16.09	-6.29	16.19	-15.13	-14.9
Sigma_p_sup:	-72.21	-15.77	-6.16	15.89	-14.83	-14.61
Sigma_a_inf:	62.48	16.75	6.54	-15.39	15.78	15.52
Sigma_p_inf:	63.15	16.91	6.61	-15.55	15.93	15.66
tau_T:	6.02	2.04	6.12	0.31	1.11	4.58
tau_Mt	1.22	1.08	7.92	0.36	0.59	1.51

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.09 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.085 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.309 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.303 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.286 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.289 < 1 - OK
Eta_tau:	0.16 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:121.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:116.5

Sezione strutturale 40

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-263.9	-2.2	1.2	245.9	0.1	-2.1
Taglio:	-16210	-14570	6076.5	-10770	9900	34330
M.Flettente:	5126	2590	1149.6	100.5	503.8	1485
Torsione:	170.7	2470	9373.3	851.4	113.9	3350
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	15.75	-6.57	11.65	-10.71	-37.13
Sigma_inf_sup:	0	14.87	-6.2	10.99	-10.1	-35.04
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	20.84	14.18	-5.91	11.15	-9.64	-33.43
Sigma_p_sup:	19.97	13.52	-5.64	10.66	-9.19	-31.87
Sigma_a_inf:	-23.72	-19.65	8.2	-13.86	13.35	46.29
Sigma_p_inf:	-23.93	-19.82	8.26	-13.98	13.46	46.68
tau_T:	17.75	8.97	3.98	0.35	1.74	5.14
tau_Mt	0.08	1.19	4.53	0.41	0.06	1.62

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.06 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.057 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.008 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
473 di 856

Eta_a_sup: -0.007 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.03 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.03 < 1 - OK

Eta_tau: 0.224 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:79.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:80.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-447.3	-2.3	-1.9	5.3	0.1	0
Taglio:	-44280	-23870	-28293.3	-11250	-31608	-29850
M.Flettente:	7527	3234	3462.7	19.7	470.9	1623
Torsione:	2751	2496	7681.1	10.5	157.4	169.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	27.61	32.73	13.02	36.57	34.54
Sigma_inf_sup:	0	26.11	30.94	12.31	34.57	32.65
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	61.76	24.94	29.56	11.76	33.02	31.19
Sigma_p_sup:	59.26	23.81	28.22	11.23	31.53	29.78
Sigma_a_inf:	-65.98	-32.72	-38.79	-15.41	-43.33	-40.92
Sigma_p_inf:	-66.6	-33.01	-39.12	-15.54	-43.7	-41.27
tau_T:	26.07	11.2	11.99	0.07	1.63	5.62
tau_Mt	1.33	1.2	3.71	0.01	0.08	0.08

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.321 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.304 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: 0.541 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.518 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.668 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.674 < 1 - OK

Eta_tau: 0.307 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:213.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:261

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-447.3	-2.3	-1.6	245.9	0.1	0
Taglio:	-27310	-16520	-16277.6	-11000	9522	34330
M.Flettente:	7527	3234	4367.1	100.5	503.8	1762
Torsione:	2751	2496	10249	834.2	77.5	449.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
474 di 856

Sigma_arm_sup:	0	19.12	18.84	13.08	-11.02	-39.74
Sigma_inf_sup:	0	18.08	17.81	12.38	-10.42	-37.57
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	37.85	17.27	17.01	11.85	-9.95	-35.89
Sigma_p_sup:	36.31	16.49	16.24	11.33	-9.5	-34.27
Sigma_a_inf:	-41.07	-22.65	-22.32	-14.6	13.05	47.06
Sigma_p_inf:	-41.45	-22.84	-22.51	-14.73	13.17	47.46
tau_T:	26.07	11.2	15.13	0.35	1.74	6.1
tau_Mt	1.33	1.2	4.95	0.4	0.04	0.22

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.001 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.001 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.107 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.103 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.114 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.115 < 1 - OK
Eta_tau:	0.335 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:124.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:125.8

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-447.3	-2.3	0.2	245.9	4.1	-2.1
Taglio:	-27310	-16520	-9891.9	-10770	9204	30940
M.Flettente:	7527	3234	3283.8	100.5	360.7	1485
Torsione:	2751	2496	26676.6	851.4	1368	3398

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	19.12	11.45	12.81	-10.65	-35.82
Sigma_inf_sup:	0	18.08	10.83	12.13	-10.07	-33.87
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	37.86	17.27	10.34	11.61	-9.62	-32.35
Sigma_p_sup:	36.31	16.49	9.87	11.1	-9.18	-30.89
Sigma_a_inf:	-41.07	-22.65	-13.56	-14.28	12.62	42.41
Sigma_p_inf:	-41.45	-22.84	-13.68	-14.41	12.73	42.77
tau_T:	26.07	11.2	11.37	0.35	1.25	5.14
tau_Mt	1.33	1.2	12.88	0.41	0.66	1.64

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.007 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.006 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.099 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.095 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.103 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.104 < 1 - OK
Eta_tau:	0.359 < 1 - OK

Contraente





Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N. _____

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
--

Rev.
B

Foglio
475 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:131.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:132.5

Sezione strutturale 41

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-264	-0.4	0.3	5.3	0.1	-0.1
Taglio:	30900	9274	25001.4	-10890	17538	29000
M.Flettente:	877.4	535.6	297.3	19.7	503.8	1762
Torsione:	28.8	279.9	1792	97.7	180.5	395.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.43	-1.74	0.51	-1.22	-1.35
Sigma_arm_sup:	0	-6.71	-9.45	7.72	-6.63	-20.99
Sigma_inf_sup:	0	-6.33	-8.67	7.28	-6.08	-19.79
Sigma_c_inf:	0	-0.37	-1.41	0.44	-0.99	-1.17
Sigma_p_sup:	-56.51	-6.06	-8.13	6.96	-5.7	-18.94
Sigma_p_sup:	-55.65	-5.92	-7.85	6.8	-5.51	-18.52
Sigma_a_inf:	31.21	7.85	19.88	-9.17	13.94	24.55
Sigma_p_inf:	31.64	7.92	20.02	-9.25	14.04	24.76
tau_T:	3.61	2.2	1.22	0.08	2.07	7.25
tau Mt	0.02	0.16	1.04	0.06	0.1	0.23

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.094 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.08 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.075 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.078 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.249 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.244 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.249 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.251 < 1 - OK
Eta tau:	0.088 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid sup [Mpa]:92.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid inf [Mpa]:93.6

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-263.9	-0.3	0	5.3	0.1	0
Taglio:	-16210	-14940	-20362.7	-11190	-30180	-24940
M.Flettente:	5083	2466	2067.1	19.7	470.9	1623
Torsione:	135.9	291.8	3955.1	29.4	105.2	216.6
Tensioni parziali						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
476 di 856

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	25.95	35.36	19.44	52.41	43.31
Sigma_inf_sup:	0	24.61	33.55	18.44	49.72	41.09
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	33.57	23.67	32.26	17.74	47.81	39.51
Sigma_p_sup:	32.95	23.2	31.62	17.38	46.86	38.72
Sigma_a_inf:	-29.42	-24.58	-33.5	-18.39	-49.65	-41.03
Sigma_p_inf:	-29.73	-24.81	-33.82	-18.57	-50.12	-41.42
tau_T:	20.92	10.15	8.51	0.08	1.94	6.68
tau_Mt	0.08	0.17	2.29	0.02	0.06	0.13

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.392 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.372 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.548 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.537 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.554 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.559 < 1 - OK
Eta_tau:	0.249 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:210.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:215.5

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-263.9	-0.3	0.1	5.3	0.1	-0.1
Taglio:	2730	-5590	-3402.7	-11120	11808	29000
M.Flettente:	5083	2466	3385.3	19.7	503.8	1762
Torsione:	135.9	291.8	14908.7	29.4	92.7	395.1

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	9.3	5.66	18.49	-19.64	-48.23
Sigma_inf_sup:	0	8.81	5.37	17.53	-18.62	-45.73
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-6.04	8.47	5.16	16.87	-17.9	-43.96
Sigma_p_sup:	-5.94	8.3	5.05	16.54	-17.54	-43.08
Sigma_a_inf:	4.06	-8.95	-5.45	-17.79	18.91	46.44
Sigma_p_inf:	4.11	-9.04	-5.5	-17.96	19.09	46.88
tau_T:	20.92	10.15	13.93	0.08	2.07	7.25
tau_Mt	0.08	0.17	8.64	0.02	0.05	0.23

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.076 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.073 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.105 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.103 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.105 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.106 < 1 - OK
Eta_tau:	0.31 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
477 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:116.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:116.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-263.9	-0.3	0.1	5.3	0.1	-0.1
Taglio:	2730	2694	3732	-10890	17538	29000
M.Flettente:	5083	1822	2482.9	19.7	503.8	1762
Torsione:	135.9	303.5	22140.9	97.7	180.5	395.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-4.48	-6.21	18.11	-29.17	-48.23
Sigma_inf_sup:	0	-4.25	-5.88	17.17	-27.66	-45.73
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-6.04	-4.08	-5.66	16.53	-26.59	-43.96
Sigma_p_inf:	-5.94	-4	-5.54	16.19	-26.05	-43.08
Sigma_a_inf:	4.06	4.31	5.98	-17.42	28.09	46.44
Sigma_p_inf:	4.11	4.35	6.03	-17.59	28.35	46.88
tau_T:	20.92	7.5	10.22	0.08	2.07	7.25
tau_Mt	0.08	0.18	12.83	0.06	0.1	0.23

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.155 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.147 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.197 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.193 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.201 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.203 < 1 - OK
Eta_tau:	0.3 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:126.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:128.3

Sezione strutturale 42

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-263.9	-0.4	0.2	5.3	0.1	0
Taglio:	32540	10490	25667.7	-10800	19818	7028
M.Flettente:	771.2	535.6	491.5	19.7	503.8	1623
Torsione:	65.4	290.9	2345.3	116.6	214.6	275.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
478 di 856

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.51	-1.7	0.53	-1.31	-0.34
Sigma_arm_sup:	0	-7.85	-9.14	7.87	-7.06	-5.26
Sigma_inf_sup:	0	-7.35	-8.23	7.36	-6.35	-4.92
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-1.32	0.45	-1.02	-0.29
Sigma_p_sup:	-89.28	-7.01	-7.62	7.01	-5.88	-4.69
Sigma_p_sup:	-88.05	-6.83	-7.3	6.84	-5.64	-4.58
Sigma_a_inf:	36.22	10.77	24.46	-11.04	18.88	7.22
Sigma_p_inf:	36.83	10.86	24.61	-11.13	19	7.28
tau_T:	4.76	3.31	3.03	0.12	3.11	10.02
tau_Mt	0.06	0.25	2.04	0.1	0.19	0.24

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.074 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.048 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.043 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.058 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.303 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.297 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.244 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.246 < 1 - OK
Eta_tau:	0.133 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:115.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:98.5

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-263.9	-0.4	0	5.3	0.1	-0.1
Taglio:	30900	9273	-9315.7	-10890	-23040	-5701
M.Flettente:	771.2	535.6	444.5	19.7	470.9	1762
Torsione:	65.4	290.9	671.3	84.8	29.5	316.1

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.49	0.7	0.58	1.72	0.3
Sigma_arm_sup:	0	-7.47	3.64	8.56	8.99	4.59
Sigma_inf_sup:	0	-6.84	3.11	7.83	7.69	4.21
Sigma_c_inf:	0	-0.4	0.48	0.47	1.18	0.24
Sigma_p_sup:	-85.96	-6.42	2.76	7.34	6.83	3.95
Sigma_p_sup:	-84.53	-6.21	2.58	7.09	6.38	3.82
Sigma_a_inf:	60.52	15.64	-15.61	-18.36	-38.61	-9.61
Sigma_p_inf:	61.24	15.74	-15.7	-18.49	-38.83	-9.68
tau_T:	4.76	3.31	2.74	0.12	2.91	10.88
tau_Mt	0.06	0.25	0.58	0.07	0.03	0.27

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.062 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.041 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.036 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.044 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.201 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.2 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.017 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.016 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
479 di 856

Eta_tau: 0.127 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:84

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:45.4

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-263.9	-0.4	0.1	5.3	0.1	-0.1
Taglio:	32540	10490	13441	-10850	18678	2288
M.Flettente:	771.2	535.6	1601.9	19.7	503.8	1762
Torsione:	65.4	290.9	5219	84.8	159.8	311.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.51	-0.89	0.53	-1.23	-0.11
Sigma_arm_sup:	0	-7.84	-4.77	7.9	-6.63	-1.71
Sigma_inf_sup:	0	-7.34	-4.29	7.38	-5.96	-1.6
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-0.69	0.45	-0.96	-0.09
Sigma_p_sup:	-90.36	-7	-3.97	7.03	-5.52	-1.53
Sigma_p_inf:	-89.12	-6.82	-3.81	6.86	-5.29	-1.49
Sigma_a_inf:	35.93	10.77	12.84	-11.1	17.84	2.35
Sigma_p_inf:	36.55	10.86	12.92	-11.18	17.95	2.37
tau_T:	4.76	3.31	9.89	0.12	3.11	10.88
tau_Mt	0.06	0.25	4.54	0.07	0.14	0.27

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.049 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: -0.029 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: -0.026 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: -0.038 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: -0.285 < 1 - OK
 Eta_a_sup: -0.281 < 1 - OK
 Eta_a_inf: 0.193 < 1 - OK
 Eta_p_inf: 0.196 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.182 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:118.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:94.4

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-263.9	-0.4	0.7	5.3	0.1	-0.1
Taglio:	32540	10490	15315.2	-10800	19818	-1706
M.Flettente:	771.2	535.6	911.9	19.7	503.8	1762
Torsione:	65.4	290.9	13902.5	116.6	214.6	316.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.51	-1.01	0.53	-1.31	0.08
Sigma_arm_sup:	0	-7.84	-5.44	7.86	-7.03	1.28
Sigma_inf_sup:	0	-7.34	-4.89	7.35	-6.33	1.19
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-0.78	0.45	-1.01	0.07

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
480 di 856

Sigma_p_sup:	-90.36	-7	-4.52	7	-5.85	1.14
Sigma_p_sup:	-89.12	-6.82	-4.34	6.83	-5.61	1.11
Sigma_a_inf:	35.93	10.77	14.63	-11.04	18.92	-1.75
Sigma_p_inf:	36.55	10.86	14.72	-11.13	19.05	-1.77
tau_T:	4.76	3.31	5.63	0.12	3.11	10.88
tau_Mt	0.06	0.25	12.08	0.1	0.19	0.27

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.049 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.025 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.022 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.038 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.281 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.276 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.19 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.192 < 1 - OK
Eta_tau:	0.199 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:120.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:97.6

Sezione strutturale 43

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-264	-0.4	0.3	5.2	0.1	0
Taglio:	31260	10240	24137.6	-10510	27456	31630
M.Flettente:	719.4	107.8	627	19.7	503.8	1623
Torsione:	6.8	272.3	3432.5	181	361.4	146.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.48	-1.69	0.5	-1.93	-1.48
Sigma_arm_sup:	0	-7.46	-9.18	7.5	-10.44	-23.05
Sigma_inf_sup:	0	-7.03	-8.41	7.06	-9.57	-21.71
Sigma_c_inf:	0	-0.41	-1.36	0.43	-1.55	-1.28
Sigma_p_sup:	-57.57	-6.72	-7.86	6.75	-8.94	-20.75
Sigma_p_sup:	-56.69	-6.56	-7.59	6.59	-8.63	-20.28
Sigma_a_inf:	33.1	9.07	20.08	-9.27	22.84	28.02
Sigma_p_inf:	33.54	9.15	20.22	-9.35	23	28.26
tau_T:	2.96	0.44	2.58	0.08	2.07	6.68
tau_Mt	0	0.16	1.99	0.1	0.21	0.08

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.113 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.095 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.088 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.093 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.268 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.262 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.293 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
481 di 856

Eta_p_inf: 0.295 < 1 - OK

Eta_tau: 0.085 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:97.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:108.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-264.1	-0.6	0.5	5.3	0.1	-0.2
Taglio:	-13440	-7474	-11523.7	-10800	-20904	-32410
M.Flettente:	4925	2038	2697	19.7	470.9	1762
Torsione:	114.2	236.5	15676.4	103.8	69.2	444.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.44	1.06	0.65	1.92	1.91
Sigma_arm_sup:	0	6.78	5.67	9.61	10.28	29.41
Sigma_inf_sup:	0	6.32	5.11	8.95	9.27	27.4
Sigma_c_inf:	0	0.37	0.82	0.54	1.48	1.6
Sigma_p_sup:	28.23	5.99	4.71	8.48	8.55	25.98
Sigma_p_inf:	27.7	5.83	4.52	8.25	8.19	25.27
Sigma_a_inf:	-25.91	-10.77	-15.45	-15.52	-28.02	-46.7
Sigma_p_inf:	-26.18	-10.85	-15.55	-15.64	-28.2	-47.05
tau_T:	20.27	8.39	11.1	0.08	1.94	7.25
tau_Mt	0.07	0.14	9.08	0.06	0.04	0.26

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.133 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: 0.137 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: 0.127 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: 0.107 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: 0.231 < 1 - OK
 Eta_a_sup: 0.225 < 1 - OK
 Eta_a_inf: -0.401 < 1 - OK
 Eta_p_inf: -0.404 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.286 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:129.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:174.9

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-264.1	-0.6	0.4	5.3	0.1	-0.1
Taglio:	4886	247.9	3389.5	-10760	20970	-5701
M.Flettente:	4925	2038	3420.4	19.7	503.8	1762
Torsione:	114.2	236.5	19679.6	103.8	191.1	309.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.01	-0.29	0.6	-1.81	0.31
Sigma_arm_sup:	0	-0.21	-1.6	9.06	-9.88	4.89
Sigma_inf_sup:	0	-0.2	-1.48	8.57	-9.15	4.63

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
482 di 856

Sigma_c_inf:	0	-0.01	-0.24	0.52	-1.5	0.27
Sigma_p_sup:	-9.41	-0.19	-1.4	8.22	-8.63	4.44
Sigma_p_sup:	-9.27	-0.19	-1.35	8.04	-8.38	4.34
Sigma_a_inf:	4.76	0.22	2.87	-9.7	17.74	-5.16
Sigma_p_inf:	4.83	0.23	2.89	-9.79	17.87	-5.21
tau_T:	20.27	8.39	14.08	0.08	2.07	7.25
tau_Mt	0.07	0.14	11.4	0.06	0.11	0.18

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.027 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.005 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.005 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.021 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.02 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.019 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.03 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.03 < 1 - OK
Eta_tau:	0.313 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:111.2

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:111.5

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-264.1	-0.6	1	5.2	0.1	-0.2
Taglio:	4886	10240	4993.2	-10510	27456	-25730
M.Flettente:	4925	107.8	2656.9	19.7	503.8	1762
Torsione:	114.2	272.3	25132.4	181	361.4	444.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.56	-0.43	0.59	-2.37	1.42
Sigma_arm_sup:	0	-8.79	-2.35	8.85	-12.93	22.08
Sigma_inf_sup:	0	-8.31	-2.18	8.37	-11.98	20.88
Sigma_c_inf:	0	-0.49	-0.36	0.51	-1.96	1.23
Sigma_p_sup:	-9.41	-7.97	-2.05	8.03	-11.3	20.03
Sigma_p_sup:	-9.27	-7.8	-1.99	7.86	-10.97	19.61
Sigma_a_inf:	4.76	9.27	4.22	-9.47	23.22	-23.3
Sigma_p_inf:	4.83	9.36	4.26	-9.56	23.39	-23.52
tau_T:	20.27	0.44	10.93	0.08	2.07	7.25
tau_Mt	0.07	0.16	14.56	0.1	0.21	0.26

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.03 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.015 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.015 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.024 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.008 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.007 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.025 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.025 < 1 - OK
Eta_tau:	0.275 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:97.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:98.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
483 di 856

Sezione strutturale 44

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.4	-0.3	-0.1	0.1	0
Taglio:	-9296	-7476	5291	-9250	28980	36540
M.Flettente:	3653	2038	1016.6	398	503.8	1623
Torsione:	31.3	173.3	3554.3	22.2	374.9	123.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	8.9	-6.3	11.01	-34.5	-43.51
Sigma_inf_sup:	0	8.41	-5.95	10.41	-32.6	-41.11
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	13.04	8.03	-5.68	9.94	-31.13	-39.25
Sigma_p_inf:	12.57	7.71	-5.46	9.54	-29.89	-37.68
Sigma_a_inf:	-14.18	-10.71	7.58	-13.26	41.53	52.37
Sigma_p_inf:	-14.31	-10.81	7.65	-13.37	41.89	52.81
tau_T:	11.36	6.34	3.16	1.24	1.57	5.05
tau_Mt	0.01	0.08	1.54	0.01	0.16	0.05

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.143 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.135 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.127 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.122 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.178 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.18 < 1 - OK
Eta_tau:	0.149 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:68.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:82.5

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-264.1	-0.6	0.6	5.3	0.1	-0.2
Taglio:	-31340	-15100	-21604.4	-10510	-13770	-37740
M.Flettente:	6304	2681	2403.1	19.7	470.9	1762
Torsione:	76.2	252.8	5618.4	92.3	79.3	468
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	19.49	27.89	13.57	17.77	48.71

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
484 di 856

Sigma_inf_sup:	0	18.45	26.4	12.85	16.82	46.11
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	46.47	17.64	25.24	12.29	16.09	44.09
Sigma_p_sup:	44.82	16.96	24.26	11.81	15.47	42.39
Sigma_a_inf:	-49.63	-22.17	-31.72	-15.42	-20.21	-55.4
Sigma_p_inf:	-50.1	-22.36	-31.99	-15.55	-20.39	-55.89
tau_T:	19.6	8.34	7.47	0.06	1.46	5.48
tau_Mt	0.03	0.11	2.44	0.04	0.03	0.2

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.283 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.268 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.456 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.439 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.548 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.553 < 1 - OK
Eta_tau:	0.221 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:174.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:209.8

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-264.1	-0.6	0.2	-0.1	0.1	-0.1
Taglio:	-17180	-9015	-10353.4	-9551	28980	-32410
M.Flettente:	6304	2681	4112.2	398	1103.4	1762
Torsione:	76.2	252.8	12361.6	4.6	8.3	170.4

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	11.64	13.36	12.33	-37.41	41.83
Sigma_inf_sup:	0	11.01	12.65	11.67	-35.41	39.6
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	25.3	10.53	12.1	11.16	-33.86	37.86
Sigma_p_sup:	24.39	10.12	11.63	10.73	-32.55	36.4
Sigma_a_inf:	-27.47	-13.24	-15.2	-14.02	42.55	-47.58
Sigma_p_inf:	-27.73	-13.35	-15.33	-14.15	42.92	-48
tau_T:	19.6	8.34	12.79	1.24	3.43	5.48
tau_Mt	0.03	0.11	5.37	0	0	0.07

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.093 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.088 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.178 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.171 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.211 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.213 < 1 - OK
Eta_tau:	0.275 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:115.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
485 di 856

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:123.2

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-263.9	-0.6	1	5.2	0.1	-0.2
Taglio:	-13440	-9015	-5566.3	-10450	28980	-33740
M.Flettente:	4969	2681	3200.2	19.7	503.8	1762
Torsione:	227.7	252.8	29051.2	184.8	374.9	468
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	11.63	7.19	13.5	-37.4	43.55
Sigma_inf_sup:	0	11.01	6.8	12.77	-35.41	41.22
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	19.7	10.53	6.5	12.22	-33.86	39.42
Sigma_p_sup:	19	10.12	6.25	11.74	-32.55	37.89
Sigma_a_inf:	-21.62	-13.24	-8.17	-15.33	42.54	-49.53
Sigma_p_inf:	-21.82	-13.35	-8.24	-15.47	42.92	-49.97
tau_T:	15.45	8.34	9.95	0.06	1.57	5.48
tau_Mt	0.1	0.11	12.62	0.08	0.16	0.2

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.085 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.081 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.154 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.148 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.184 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.186 < 1 - OK
Eta_tau:	0.264 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:107.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:114.3

Sezione strutturale 45

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	-0.3	-0.1	0.1	0
Taglio:	15080	4654	16596.6	-5219	25632	32320
M.Flettente:	816.2	501.1	1130.8	398	1103.4	1391
Torsione:	16.8	28.3	4780.6	33.6	28.9	72.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.24	-1.3	0.27	-2.01	-1.65

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
486 di 856

Sigma_arm_sup:	0	-3.7	-7.07	4.06	-10.92	-25.71
Sigma_inf_sup:	0	-3.49	-6.51	3.83	-10.06	-24.26
Sigma_c_inf:	0	-0.21	-1.06	0.24	-1.64	-1.43
Sigma_p_sup:	-27.54	-3.35	-6.12	3.67	-9.46	-23.24
Sigma_p_sup:	-27.11	-3.27	-5.93	3.59	-9.15	-22.73
Sigma_a_inf:	16.2	4.17	13.92	-4.66	21.5	28.95
Sigma_p_inf:	16.41	4.21	14.02	-4.7	21.65	29.21
tau_T:	3.36	2.06	4.65	1.64	4.54	5.72
tau_Mt	0.01	0.02	2.77	0.02	0.02	0.04

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.109 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.096 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.09 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.091 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.186 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.182 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.226 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.228 < 1 - OK
Eta_tau:	0.121 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:77.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:90.9

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	0.6	-0.1	0.1	-0.2
Taglio:	-9296	-8217	-15900.8	-9250	-10920	-33380
M.Flettente:	3608	1788	1158	398	469.9	1437
Torsione:	17.8	33.7	3071.9	8.9	13	3.9

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0.49	1.47	0.56	1.01	1.98
Sigma_arm_sup:	0	7.51	7.89	8.29	5.42	30.53
Sigma_inf_sup:	0	7	7.12	7.72	4.89	28.45
Sigma_c_inf:	0	0.41	1.14	0.47	0.78	1.66
Sigma_p_sup:	19.81	6.64	6.57	7.32	4.51	26.97
Sigma_p_sup:	19.45	6.46	6.3	7.11	4.33	26.24
Sigma_a_inf:	-17.4	-11.91	-21.43	-13.38	-14.72	-48.38
Sigma_p_inf:	-17.58	-12	-21.57	-13.48	-14.81	-48.75
tau_T:	14.85	7.36	4.77	1.64	1.93	5.91
tau_Mt	0.01	0.02	1.78	0.01	0.01	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.122 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.133 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.123 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.099 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.202 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.197 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.358 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.361 < 1 - OK
Eta_tau:	0.187 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
487 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:96.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:143.5

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	0	-0.1	0.1	-0.2
Taglio:	4033	-1447	3863.9	-7742	25632	-27940
M.Flettente:	3608	1788	2548.2	398	1103.4	1437
Torsione:	17.8	33.7	5776.1	8.9	28.9	3.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.09	-0.36	0.47	-2.37	1.66
Sigma_arm_sup:	0	1.32	-1.92	6.95	-12.74	25.59
Sigma_inf_sup:	0	1.23	-1.73	6.47	-11.49	23.84
Sigma_c_inf:	0	0.07	-0.28	0.39	-1.84	1.39
Sigma_p_sup:	-8.61	1.17	-1.6	6.13	-10.61	22.61
Sigma_p_inf:	-8.45	1.14	-1.53	5.96	-10.16	21.99
Sigma_a_inf:	7.57	-2.1	5.22	-11.22	34.61	-40.58
Sigma_p_inf:	7.65	-2.12	5.25	-11.3	34.83	-40.89
tau_T:	14.85	7.36	10.49	1.64	4.54	5.91
tau_Mt	0.01	0.02	3.35	0.01	0.02	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.011 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.043 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.041 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.006 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.026 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.025 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.018 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.019 < 1 - OK
Eta_tau:	0.235 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:83.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:83.7

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	-0.4	-0.1	0.1	-0.3
Taglio:	4033	3755	5960.6	-5219	16446	-18840
M.Flettente:	3608	1144	1691.8	398	1103.4	1437
Torsione:	17.8	36	13948.4	33.6	97.5	85.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.21	-0.52	0.3	-1.43	1.04
Sigma_arm_sup:	0	-3.24	-2.83	4.42	-7.81	16.27
Sigma_inf_sup:	0	-3.07	-2.62	4.17	-7.24	15.39
Sigma_c_inf:	0	-0.18	-0.43	0.26	-1.18	0.91
Sigma_p_sup:	-7.36	-2.94	-2.48	4	-6.83	14.77
Sigma_p_inf:	-7.25	-2.88	-2.4	3.92	-6.63	14.46

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
488 di 856

Sigma_a_inf:	4.33	3.4	5.04	-4.72	13.92	-17.07
Sigma_p_inf:	4.39	3.43	5.08	-4.76	14.02	-17.23
tau_T:	14.85	4.71	6.96	1.64	4.54	5.91
tau_Mt	0.01	0.02	8.08	0.02	0.06	0.05

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.018 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.015 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.015 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.014 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.002 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.002 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.014 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.014 < 1 - OK
Eta_tau:	0.229 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:81.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:81.3

Sezione strutturale 46

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	-0.3	-0.1	0.1	0
Taglio:	16930	6033	16923.3	-1188	14466	18240
M.Flettente:	732.5	501.1	340.5	398	1103.4	1391
Torsione:	11.9	37.2	1600.2	30.7	70	20.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.33	-1.35	0.07	-1.15	-0.99
Sigma_arm_sup:	0	-5.09	-7.36	0.98	-6.29	-15.38
Sigma_inf_sup:	0	-4.8	-6.77	0.92	-5.78	-14.51
Sigma_c_inf:	0	-0.28	-1.1	0.06	-0.94	-0.86
Sigma_p_sup:	-33.25	-4.61	-6.37	0.89	-5.45	-13.93
Sigma_p_inf:	-32.75	-4.51	-6.17	0.87	-5.28	-13.64
Sigma_a_inf:	17.89	5.4	14.27	-1.06	12.2	16.34
Sigma_p_inf:	18.14	5.45	14.37	-1.07	12.28	16.49
tau_T:	3.77	2.58	1.75	2.05	5.68	7.16
tau_Mt	0.01	0.03	1.16	0.02	0.05	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.083 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.074 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.069 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.07 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.177 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.173 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.183 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.185 < 1 - OK
Eta_tau:	0.118 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
489 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:74.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:77.4

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	0.6	-0.1	0.1	-0.3
Taglio:	8034	3162	-8801.5	-5219	-6162	-18840
M.Flettente:	2105	785.6	671.6	398	469.9	1437
Torsione:	18.9	26	3047.5	23.7	30.4	49.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.19	0.8	0.33	0.56	1.15
Sigma_arm_sup:	0	-2.99	4.29	4.83	3	17.82
Sigma_inf_sup:	0	-2.78	3.81	4.47	2.67	16.53
Sigma_c_inf:	0	-0.16	0.61	0.27	0.42	0.97
Sigma_p_sup:	-19.42	-2.63	3.49	4.24	2.45	15.68
Sigma_p_inf:	-19.09	-2.56	3.33	4.12	2.33	15.24
Sigma_a_inf:	15.08	4.91	-13.24	-8.11	-9.27	-29.27
Sigma_p_inf:	15.25	4.95	-13.32	-8.17	-9.32	-29.49
tau_T:	10.83	4.04	3.45	2.05	2.42	7.39
tau_Mt	0.01	0.02	2.21	0.02	0.02	0.04

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.059 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.06 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.055 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.047 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.011 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.009 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.112 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.113 < 1 - OK
Eta_tau:	0.159 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:56.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:69

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	-0.3	-0.1	0.1	-0.3
Taglio:	13820	5386	12184.5	-4124	14466	-14880
M.Flettente:	2105	785.6	2034.5	398	1103.4	1437
Torsione:	18.9	26	13779.6	23.7	70	49.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.31	-1.08	0.25	-1.28	0.87
Sigma_arm_sup:	0	-4.91	-5.89	3.68	-6.99	13.58
Sigma_inf_sup:	0	-4.65	-5.44	3.48	-6.46	12.84
Sigma_c_inf:	0	-0.28	-0.89	0.22	-1.06	0.76
Sigma_p_sup:	-27.14	-4.47	-5.15	3.34	-6.11	12.35

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
490 di 856

Sigma_p_sup:	-26.73	-4.38	-5	3.27	-5.93	12.09
Sigma_a_inf:	14.61	4.87	10.35	-3.72	12.29	-13.46
Sigma_p_inf:	14.81	4.92	10.42	-3.75	12.38	-13.59
tau_T:	10.83	4.04	10.47	2.05	5.68	7.39
tau_Mt	0.01	0.02	9.98	0.02	0.05	0.04

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.035 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.001 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.001 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.028 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.077 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.075 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.07 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.071 < 1 - OK
Eta_tau:	0.247 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:91.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:91.1

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	1.3	-0.1	0.1	-0.3
Taglio:	13820	6033	8445.2	-1188	6414	-4288
M.Flettente:	2105	501.1	1385.8	398	1103.4	1437
Torsione:	18.9	37.2	20469.8	30.7	89.4	74.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.35	-0.75	0.07	-0.57	0.25
Sigma_arm_sup:	0	-5.51	-4.08	1.06	-3.1	3.91
Sigma_inf_sup:	0	-5.21	-3.77	1	-2.87	3.7
Sigma_c_inf:	0	-0.31	-0.62	0.06	-0.47	0.22
Sigma_p_sup:	-27.14	-5.01	-3.57	0.96	-2.71	3.56
Sigma_p_sup:	-26.73	-4.9	-3.46	0.94	-2.63	3.48
Sigma_a_inf:	14.61	5.46	7.17	-1.07	5.45	-3.88
Sigma_p_inf:	14.81	5.51	7.23	-1.08	5.49	-3.92
tau_T:	10.83	2.58	7.13	2.05	5.68	7.39
tau_Mt	0.01	0.03	14.82	0.02	0.06	0.05

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.03 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.017 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.016 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.025 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.096 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.094 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.078 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.079 < 1 - OK
Eta_tau:	0.247 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:93.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:92

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
491 di 856

Sezione strutturale 47

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	-0.3	-0.1	0.1	0
Taglio:	8034	3162	6784.8	0	3293.4	4152
M.Flettente:	2191	785.6	1980.7	398	1103.4	1391
Torsione:	9.1	29.9	12692.9	29.7	85.4	1.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.18	-0.59	0	-0.29	-0.23
Sigma_arm_sup:	0	-2.75	-3.24	0	-1.57	-3.61
Sigma_inf_sup:	0	-2.6	-3.01	0	-1.46	-3.41
Sigma_c_inf:	0	-0.15	-0.49	0	-0.24	-0.2
Sigma_p_sup:	-13.59	-2.5	-2.85	0	-1.38	-3.28
Sigma_p_inf:	-13.38	-2.45	-2.77	0	-1.34	-3.22
Sigma_a_inf:	8.09	2.69	5.33	0	2.59	3.53
Sigma_p_inf:	8.2	2.71	5.37	0	2.61	3.56
tau_T:	7.51	2.69	6.79	1.36	3.78	4.77
tau_Mt	0	0.01	6.13	0.01	0.04	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.029 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.025 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.023 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.024 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.066 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.065 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.063 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.063 < 1 - OK
Eta_tau:	0.162 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:61.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:61.5

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	0.7	-0.1	0.1	-0.3
Taglio:	0	0	-2002.2	-1188	-1402.8	-4288
M.Flettente:	3457	1429	671.6	398	469.9	1437
Torsione:	13	28.2	3036.3	29.2	37	69.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0.2	0.08	0.14	0.27
Sigma_arm_sup:	0	0	1.08	1.14	0.76	4.18
Sigma_inf_sup:	0	0	0.98	1.06	0.69	3.91
Sigma_c_inf:	0	0	0.16	0.07	0.11	0.23

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
492 di 856

Sigma_p_sup:	0	0	0.92	1.01	0.65	3.74
Sigma_p_sup:	0	0	0.89	0.99	0.62	3.64
Sigma_a_inf:	0	0	-2.41	-1.56	-1.69	-5.66
Sigma_p_inf:	0	0	-2.42	-1.58	-1.7	-5.7
tau_T:	11.86	4.9	2.3	1.36	1.61	4.93
tau_Mt	0.01	0.01	1.47	0.01	0.02	0.03

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.015 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.016 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.015 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.013 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.018 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.017 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.032 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.032 < 1 - OK
Eta_tau:	0.139 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:49.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:50.7

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	-0.3	-0.1	0.1	-0.3
Taglio:	4351	1815	3684.8	-505.6	3293.4	-1825
M.Flettente:	3457	1429	2907.9	398	1103.4	1437
Torsione:	13	28.2	10692.3	29.2	85.4	69.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.11	-0.35	0.03	-0.31	0.11
Sigma_arm_sup:	0	-1.68	-1.92	0.46	-1.72	1.69
Sigma_inf_sup:	0	-1.59	-1.79	0.43	-1.6	1.6
Sigma_c_inf:	0	-0.09	-0.29	0.03	-0.26	0.09
Sigma_p_sup:	-7.36	-1.53	-1.7	0.42	-1.52	1.54
Sigma_p_sup:	-7.24	-1.5	-1.66	0.41	-1.48	1.51
Sigma_a_inf:	4.38	1.56	2.92	-0.43	2.61	-1.57
Sigma_p_inf:	4.44	1.57	2.94	-0.44	2.63	-1.58
tau_T:	11.86	4.9	9.97	1.36	3.78	4.93
tau_Mt	0.01	0.01	5.16	0.01	0.04	0.03

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.014 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.007 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.007 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.012 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.029 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.028 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.027 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.027 < 1 - OK
Eta_tau:	0.205 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:73.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:73.5

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
493 di 856

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.1	-0.6	1.2	-0.1	0.1	-0.3
Taglio:	4351	3162	2720.2	0	1401	0
M.Flettente:	3457	785.6	2146.7	398	1103.4	1437
Torsione:	13	29.9	26526	29.7	86.6	71.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.19	-0.26	0	-0.13	0
Sigma_arm_sup:	0	-2.92	-1.42	0	-0.73	0
Sigma_inf_sup:	0	-2.77	-1.32	0	-0.68	0
Sigma_c_inf:	0	-0.16	-0.22	0	-0.11	0
Sigma_p_sup:	-7.36	-2.67	-1.25	0	-0.65	0
Sigma_p_inf:	-7.24	-2.61	-1.22	0	-0.63	0
Sigma_a_inf:	4.38	2.72	2.16	0	1.11	0
Sigma_p_inf:	4.44	2.74	2.17	0	1.12	0
tau_T:	11.86	2.69	7.36	1.36	3.78	4.93
tau_Mt	0.01	0.01	12.81	0.01	0.04	0.03
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.013 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	-0.011 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	-0.011 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.011 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.034 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.033 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.029 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.03 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.219 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:78.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:78.5

Verifica sulla limitazione delle tensioni (web breathing)

Con il riferimento al parag. 7.4 dell'eurocodice 3 si effettua la verifica sulla limitazione della snellezza dei pannelli d'anima.

Nel caso in cui la verifica (7.5) della snellezza non risulti verificata, bisogna effettuare il controllo (7.7)

$$b/t \leq 30 + 4,0 L \leq 300 \quad \text{for road bridges} \quad (7.5)$$

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma_{x,Ed,ser}}{k_{\sigma} \sigma_E}\right)^2 + \left(\frac{1,1 \tau_{x,Ed,ser}}{k_{\tau} \sigma_E}\right)^2} \leq 1,1 \quad (7.7)$$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
494 di 856

Sezione	b/t	limite sup. 1993-2-7.4	
1	106.9	229.6	verifica non necessaria
2	160.0	229.6	verifica non necessaria
3	105.6	229.6	verifica non necessaria
4	95.0	229.6	verifica non necessaria
5	105.6	230.0	verifica non necessaria
6	195.0	230.0	verifica non necessaria
7	133.2	230.0	verifica non necessaria
8	111.7	230.0	verifica non necessaria
9	135.0	230.0	verifica non necessaria
10	203.0	230.0	verifica non necessaria
11	111.7	230.0	verifica non necessaria
12	135.0	230.0	verifica non necessaria
13	203.0	230.0	verifica non necessaria
14	134.0	230.0	verifica non necessaria
15	135.0	230.0	verifica non necessaria
16	134.0	230.0	verifica non necessaria
17	100.8	230.0	verifica non necessaria
18	135.0	230.0	verifica non necessaria
19	100.8	230.0	verifica non necessaria
20	100.8	300.0	verifica non necessaria
21	110.8	300.0	verifica non necessaria
22	132.3	300.0	verifica non necessaria
23	132.3	300.0	verifica non necessaria
24	110.8	300.0	verifica non necessaria
25	100.8	300.0	verifica non necessaria
26	100.8	300.0	verifica non necessaria
27	100.8	300.0	verifica non necessaria
28	110.8	300.0	verifica non necessaria
29	152.7	300.0	verifica non necessaria
30	152.7	300.0	verifica non necessaria
31	135.0	230.0	verifica non necessaria
32	111.7	230.0	verifica non necessaria
33	135.0	230.0	verifica non necessaria
34	202.5	230.0	verifica non necessaria
35	135.0	230.0	verifica non necessaria
36	100.3	230.0	verifica non necessaria
37	101.3	230.0	verifica non necessaria
38	135.0	230.0	verifica non necessaria
39	101.3	230.0	verifica non necessaria
40	111.4	230.0	verifica non necessaria
41	135.0	193.7	verifica non necessaria

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
495 di 856

42	202.5	193.7	Verifica necessaria
43	135.0	193.7	verifica non necessaria
44	100.5	193.7	verifica non necessaria
45	135.0	139.1	verifica non necessaria
46	168.8	139.1	Verifica necessaria
47	112.5	139.1	verifica non necessaria

La verifica va effettuata per i conci 42 e 46

Concio 42

Verifica del respiro dell'anima - Comb. Frequente						
	G1	G2 (t [∞])	Q1 (t0)	E2 (t [∞])	E3 (t0)	E4 (t [∞])
Sf. Normale [kN]	-264	-0	0	5	0	-0
M. flettente [kNm]	32,540	10,490	13,258	-10,800	16,515	7,028
Taglio [kN]	771	536	318	20	420	1,623
Torsione [kNm]	65	291	1,580	117	179	275
Tensioni parziali						
$\sigma_{1_sa} =$	-88.05	-6.45	-3.66	6.46	-4.56	-4.32
$\sigma_{1_ia} =$	36.22	10.70	12.61	-10.97	15.71	7.17
$\tau_{t} =$	4.76	3.31	1.96	0.12	2.59	10.02
$\tau_{mt} =$	0.06	0.25	1.37	0.10	0.16	0.24

Tensioni totali	$\sigma_{sa} =$	-100.58
	$\sigma_{ia} =$	71.44
	$\tau_{t} =$	24.94
Tensioni di riferimento	$\sigma_{cr_sa} =$	90.38
	$\sigma_{cr_ia} =$	1,969.49
	$\tau_{cr_t} =$	74.92

Con riferimento al parag. 4.6(3) della eurocodice 3 part 1-5 per tensioni non distribuite uniformemente nel pannello, la tensione si riferimento a metà altezza è pari a -14.57 Mpa.

Rapporto di verifica

0.40	≤	1.1	OK
------	---	-----	----

Concio 46

Verifica del respiro dell'anima - Comb. Frequente						
	G1	G2 (t [∞])	Q1 (t0)	E2 (t [∞])	E3 (t0)	E4 (t [∞])
Sf. Normale [kN]	-0	-1	-0	-0	0	0
M. flettente [kNm]	16,930	6,033	9,066	-1,188	12,055	18,240
Taglio [kN]	733	501	237	398	920	1,391
Torsione [kNm]	12	37	949	31	58	21
Tensioni parziali						
$\sigma_{1_sa} =$	-32.75	-4.51	-3.31	0.87	-4.40	-13.64
$\sigma_{1_ia} =$	17.89	5.40	7.64	-1.06	10.16	16.34
$\tau_{t} =$	3.77	2.58	1.22	2.05	4.73	7.16
$\tau_{mt} =$	0.01	0.03	0.69	0.02	0.04	0.01

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
496 di 856

Tensioni totali	$\sigma_{sa} =$	-57.74
	$\sigma_{ia} =$	56.38
	$\tau_t =$	22.30
Tensioni di riferimento	$\sigma_{cr_sa} =$	128.43
	$\sigma_{cr_ia} =$	1,640.68
	$\tau_{cr_t} =$	95.11

Con riferimento al parag. 4.6(3) della eurocodice 3 part 1-5 per tensioni non distribuite uniformemente nel pannello, la tensione di riferimento a metà altezza è pari a -0.68 Mpa.

Rapporto di verifica

0.26	≤	1.1	OK
------	---	-----	----

11.2.2 RAMPA

CONCIO 4

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	0.4	44.1	5.3	106.4	4.9	-55.6
Taglio:	-1758	-1504	2153.3	-138.5	3321.6	791
M.Flettente:	1317	577.2	377.9	10.6	44.7	30.1
Torsione:	704.4	293.8	336.9	48.8	960	61.1
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.25	-0.55	-0.1	-0.86	-0.13
Sigma_arm_sup:	0	3.68	-2.85	0.85	-4.38	-2
Sigma_inf_sup:	0	3.3	-2.43	0.82	-3.73	-1.8
Sigma_c_inf:	0	0.18	-0.36	-0.11	-0.57	-0.1
Sigma_p_sup:	9.57	3	-2.11	0.79	-3.24	-1.64

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
497 di 856

Sigma_p_sup:	9.26	2.85	-1.95	0.78	-2.99	-1.56
Sigma_a_inf:	-7.61	-4.79	6.33	0.08	9.77	2.45
Sigma_p_inf:	-7.77	-4.86	6.41	0.07	9.89	2.49
tau_T:	11.17	4.9	3.21	0.09	0.38	0.26
tau_Mt	1.81	0.76	0.87	0.13	2.47	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.031 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.01 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.009 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.021 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.018 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.018 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.018 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.018 < 1 - OK
Eta_tau:	0.128 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:45.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:45.8

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-58.4	7	2.7	96.4	-3.4	-0.3
Taglio:	-8898	-4727	-7171.3	-911.5	-3511.2	-3479
M.Flettente:	1557	920.7	1336.2	21.5	47.1	527.1
Torsione:	755.6	106.8	2540.7	329.4	966.6	1468

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0.88	2.18	0.05	1.07	0.64
Sigma_arm_sup:	0	12.82	10.88	2.6	5.32	9.43
Sigma_inf_sup:	0	11.16	8.88	2.29	4.34	8.2
Sigma_c_inf:	0	0.61	1.27	-0.01	0.63	0.45
Sigma_p_sup:	51.82	9.86	7.34	2.05	3.59	7.25
Sigma_p_sup:	49.78	9.24	6.59	1.93	3.22	6.79
Sigma_a_inf:	-58.6	-23.85	-33.04	-4.26	-16.19	-17.57
Sigma_p_inf:	-59.62	-24.16	-33.42	-4.32	-16.37	-17.8
tau_T:	13.21	7.81	11.34	0.18	0.4	4.47
tau_Mt	1.94	0.27	6.54	0.85	2.49	3.78

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.107 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.091 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.077 < 0.8 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
498 di 856

Eta_c_inf: 0.065 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: 0.231 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.218 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.432 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.439 < 1 - OK

Eta_tau: 0.26 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:120.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:179.1

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	0.4	7	2	115.4	4.4	4.4
Taglio:	-2480	-2472	-1553.3	-356.4	3187.2	129
M.Flettente:	1821	920.7	1877.8	161	341.6	588.9
Torsione:	748.3	106.8	2921.3	835.3	1319.4	2500
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.46	0.47	-0.08	-0.97	-0.02
Sigma_arm_sup:	0	6.72	2.36	1.16	-4.83	-0.34
Sigma_inf_sup:	0	5.85	1.93	1.04	-3.94	-0.3
Sigma_c_inf:	0	0.32	0.28	-0.1	-0.57	-0.02
Sigma_p_sup:	14.51	5.17	1.59	0.95	-3.25	-0.26
Sigma_p_sup:	13.94	4.84	1.43	0.91	-2.92	-0.24
Sigma_a_inf:	-16.27	-12.46	-7.15	-1.4	14.7	0.67
Sigma_p_inf:	-16.55	-12.62	-7.23	-1.43	14.86	0.68
tau_T:	15.45	7.81	15.93	1.37	2.9	5
tau_Mt	1.93	0.27	7.52	2.15	3.39	6.43

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.003 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.011 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.01 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.002 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: 0.053 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.051 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.062 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.063 < 1 - OK

Eta_tau: 0.342 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:122.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:123.5

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
499 di 856

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-58.4	7	6.2	115.4	4.4	4.4
Taglio:	-4509	-2097	-567.7	-356.4	3187.2	129
M.Flettente:	1557	908.4	1294.7	161	341.6	588.9
Torsione:	755.6	430.6	3546.4	835.3	1319.4	2500
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.39	0.17	-0.08	-0.97	-0.02
Sigma_arm_sup:	0	5.7	0.87	1.16	-4.83	-0.34
Sigma_inf_sup:	0	4.96	0.71	1.04	-3.94	-0.3
Sigma_c_inf:	0	0.27	0.1	-0.1	-0.57	-0.02
Sigma_p_sup:	26.25	4.39	0.59	0.95	-3.26	-0.26
Sigma_p_inf:	25.21	4.11	0.53	0.91	-2.92	-0.24
Sigma_a_inf:	-29.86	-10.57	-2.6	-1.4	14.7	0.67
Sigma_p_inf:	-30.38	-10.7	-2.63	-1.43	14.86	0.68
tau_T:	13.21	7.71	10.98	1.37	2.9	5
tau_Mt	1.94	1.11	9.12	2.15	3.39	6.43

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.011 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.006 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.006 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.007 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.081 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.078 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.082 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.083 < 1 - OK
Eta_tau:	0.319 < 1 - OK


Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:116.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:116.8


CONCIO 5

Combinazione momento massimo

Contraente



Progettista


GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
500 di 856

Sforzo normale:

g1

g2

q1

e2

e3

e4

-0.8

7.2

2.5

97.4

4.3

5.1

Taglio:

7225

2327

10171.6

-936.6

3838.8

-876.9

M.Flettente:

204.1

55.4

172.6

21.5

44.7

56.1

Torsione:

702.2

163.6

1004.1

249.2

668.4

299.9

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:

0

-0.38

-2.49

0.05

-0.95

0.14

Sigma_arm_sup:

0

-5.65

-12.79

2.78

-4.8

2.15

Sigma_inf_sup:

0

-5.01

-10.7

2.52

-4.01

1.9

Sigma_c_inf:

0

-0.28

-1.6

0.01

-0.61

0.11

Sigma_p_sup:

-42.7

-4.55

-9.22

2.34

-3.46

1.73

Sigma_p_inf:

-41.32

-4.33

-8.48

2.25

-3.18

1.65

Sigma_a_inf:

32.05

7.77

30.82

-2.56

11.66

-2.91

Sigma_p_inf:

32.74

7.88

31.19

-2.61

11.8

-2.95

tau_T:

2.6

0.71

2.2

0.27

0.57

0.71

tau_Mt

2.71

0.63

3.87

0.96

2.58

1.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:

-0.08 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup:

-0.041 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf:

-0.034 < 0.8 - OK

Eta_c_inf:

-0.053 < 0.6 - OK

Eta_p_sup:

-0.157 < 1 - OK

Eta_a_sup:

-0.15 < 1 - OK

Eta_a_inf:

0.216 < 1 - OK

Eta_p_inf:

0.22 < 1 - OK

Eta_tau:

0.093 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:62.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:83.6

Combinazione momento minimo

g1

g2

q1

e2

e3

e4

-0.8

7.2

1

97.4

-2.7

0.9

Taglio:

-1691

-2109

-4779.3

-1152

-4052.4

-3135

M.Flettente:

1302

632.2

211.4

21.5

47.1

125.1

Torsione:

854

260.9

168.4

249.2

658.8

231.9

Tensioni parziali

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
501 di 856

Sigma_c_sup:	0	0.4	1.41	0.1	1.2	0.6
Sigma_arm_sup:	0	5.87	6.98	3.33	5.91	8.7
Sigma_inf_sup:	0	5.02	5.46	2.88	4.62	7.45
Sigma_c_inf:	0	0.27	0.76	0.03	0.65	0.4
Sigma_p_sup:	10.44	4.43	4.38	2.56	3.71	6.56
Sigma_p_sup:	10.03	4.13	3.84	2.41	3.25	6.11
Sigma_a_inf:	-11.76	-11.76	-24.77	-6.01	-21.01	-17.52
Sigma_p_inf:	-11.96	-11.91	-25.04	-6.09	-21.24	-17.74
tau_T:	16.57	8.05	2.69	0.27	0.6	1.59
tau_Mt	3.3	1.01	0.65	0.96	2.54	0.89

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.083 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.068 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.057 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.047 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.09 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.084 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.261 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.265 < 1 - OK
Eta_tau:	0.191 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:74

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:114.9

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-0.8	7.2	2	97.4	-2.7	0.9
Taglio:	3675	611.7	4735.7	-1133	-4012.8	-1884
M.Flettente:	1302	632.2	1476.4	21.5	47.1	125.1
Torsione:	854	260.9	2695.7	249.2	658.8	231.9

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.11	-1.27	0.09	1.08	0.33
Sigma_arm_sup:	0	-1.59	-6.54	3.46	5.53	4.94
Sigma_inf_sup:	0	-1.41	-5.53	3.14	4.68	4.4
Sigma_c_inf:	0	-0.08	-0.84	0.04	0.71	0.25
Sigma_p_sup:	-21.72	-1.29	-4.82	2.91	4.07	4.02
Sigma_p_sup:	-21.02	-1.23	-4.46	2.8	3.77	3.83
Sigma_a_inf:	16.3	2.08	14.5	-3.26	-12.3	-6.37
Sigma_p_inf:	16.65	2.11	14.68	-3.32	-12.45	-6.46
tau_T:	16.57	8.05	18.79	0.27	0.6	1.59

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
502 di 856

tau_Mt 3.3 1.01 10.4 0.96 2.54 0.89

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.003 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.013 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.012 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.002 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.047 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.046 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.031 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.032 < 1 - OK
Eta_tau: 0.317 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:113.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:113.1

Combinazione massimo momento torcente

g1 g2 q1 e2 e3 e4

Sforzo normale: -0.8 7.2 4.3 97.4 4.3 5.1
Taglio: 3675 611.7 3800.3 -1133 3838.8 -876.9
M.Flettente: 1302 632.2 1113 21.5 44.7 56.1
Torsione: 854 260.9 3050.1 249.2 668.4 299.9

Tensioni parziali

Sigma_c_sup: 0 -0.11 -1.02 0.09 -1.03 0.15
Sigma_arm_sup: 0 -1.59 -5.25 3.46 -5.28 2.31
Sigma_inf_sup: 0 -1.41 -4.44 3.14 -4.46 2.06
Sigma_c_inf: 0 -0.08 -0.67 0.04 -0.68 0.12
Sigma_p_sup: -21.72 -1.29 -3.86 2.91 -3.89 1.88
Sigma_p_sup: -21.02 -1.23 -3.58 2.8 -3.6 1.79
Sigma_a_inf: 16.3 2.08 11.64 -3.26 11.78 -2.95
Sigma_p_inf: 16.65 2.11 11.79 -3.32 11.92 -3
tau_T: 16.57 8.05 14.16 0.27 0.57 0.71
tau_Mt 3.3 1.01 11.77 0.96 2.58 1.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.043 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.014 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.011 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.028 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.073 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.07 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.1 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
503 di 856

Eta_p_inf: 0.102 < 1 - OK

Eta_tau: 0.298 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:108.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:111.7

CONCIO 6

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-2.2	7.2	1.9	97.5	3.5	6
Taglio:	7785	2554	11048.1	-1171	4242.6	-454
M.Flettente:	453.2	232.9	402.4	21.5	44.7	56.1
Torsione:	84.6	113.2	691.9	135.1	288.7	212.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.47	-2.84	0.12	-1.1	0.08
Sigma_arm_sup:	0	-7.04	-14.7	3.74	-5.63	1.27
Sigma_inf_sup:	0	-6.27	-12.37	3.4	-4.73	1.13
Sigma_c_inf:	0	-0.35	-1.87	0.06	-0.72	0.06
Sigma_p_sup:	-60.44	-5.76	-10.81	3.17	-4.13	1.04
Sigma_p_sup:	-58.64	-5.5	-10.01	3.05	-3.82	0.99
Sigma_a_inf:	36.84	8.4	32.47	-3.23	12.49	-1.48
Sigma_p_inf:	37.74	8.53	32.87	-3.29	12.64	-1.5
tau_T:	5.77	2.96	5.12	0.27	0.57	0.71
tau_Mt	0.33	0.44	2.67	0.52	1.11	0.82

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.093 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.05 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.042 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.063 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.217 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.208 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.241 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.245 < 1 - OK

Eta_tau: 0.104 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
504 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:82.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:93.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-2.2	7.2	2.8	97.5	-1.9	1.5
Taglio:	6184	1627	-6228.3	-1342	-4473.6	-1898
M.Flettente:	453.2	232.9	317.1	21.5	47.1	125.1
Torsione:	84.6	113.2	240.8	135.1	258.2	46
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.3	1.6	0.15	1.15	0.35
Sigma_arm_sup:	0	-4.48	8.29	4.2	5.94	5.25
Sigma_inf_sup:	0	-3.99	6.98	3.81	5	4.68
Sigma_c_inf:	0	-0.23	1.06	0.09	0.76	0.26
Sigma_p_sup:	-48.01	-3.67	6.1	3.54	4.37	4.3
Sigma_p_inf:	-46.58	-3.5	5.65	3.41	4.04	4.1
Sigma_a_inf:	29.27	5.36	-18.3	-3.79	-13.16	-6.23
Sigma_p_inf:	29.98	5.44	-18.52	-3.86	-13.32	-6.33
tau_T:	5.77	2.96	4.04	0.27	0.6	1.59
tau_Mt	0.33	0.44	0.93	0.52	1	0.18

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.066 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.043 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.037 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.043 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.094 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.093 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.019 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.019 < 1 - OK
Eta_tau:	0.091 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:46.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:33

Combinazione massimo taglio

g1 g2 q1 e2 e3 e4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
505 di 856

Sforzo normale:	-2.2	7.2	3.4	97.5	-1.9	1.5
Taglio:	7785	2554	6704.6	-1257	-4286.4	-898.9
M.Flettente:	453.2	232.9	860	21.5	47.1	125.1
Torsione:	84.6	113.2	1202.9	135.1	258.2	46

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.47	-1.72	0.13	1.11	0.17
Sigma_arm_sup:	0	-7.04	-8.92	3.97	5.69	2.49
Sigma_inf_sup:	0	-6.27	-7.5	3.6	4.79	2.22
Sigma_c_inf:	0	-0.35	-1.14	0.08	0.73	0.13
Sigma_p_sup:	-60.44	-5.76	-6.55	3.36	4.18	2.04
Sigma_p_sup:	-58.64	-5.5	-6.07	3.23	3.87	1.95
Sigma_a_inf:	36.84	8.4	19.71	-3.51	-12.61	-2.95
Sigma_p_inf:	37.74	8.53	19.95	-3.57	-12.76	-2.99
tau_T:	5.77	2.96	10.94	0.27	0.6	1.59
tau_Mt	0.33	0.44	4.64	0.52	1	0.18

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.018 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.008 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.007 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.012 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.178 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.172 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.129 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.132 < 1 - OK
Eta_tau:	0.143 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:79.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:68.3

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-2.2	7.2	3.1	97.5	3.5	6
Taglio:	7785	2554	5391.3	-1257	4242.6	-454
M.Flettente:	453.2	232.9	262.3	21.5	44.7	56.1
Torsione:	84.6	113.2	1686.3	135.1	288.7	212.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.47	-1.39	0.13	-1.1	0.08
Sigma_arm_sup:	0	-7.04	-7.17	3.97	-5.63	1.27
Sigma_inf_sup:	0	-6.27	-6.03	3.6	-4.73	1.13
Sigma_c_inf:	0	-0.35	-0.91	0.08	-0.72	0.06

Contraente					Progettista				
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>					<div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div>				
Doc. N.					Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 506 di 856
Sigma_p_sup:	-60.44	-5.76	-5.27	3.36	-4.13	1.04			
Sigma_p_sup:	-58.64	-5.5	-4.88	3.23	-3.82	0.99			
Sigma_a_inf:	36.84	8.4	15.85	-3.51	12.49	-1.48			
Sigma_p_inf:	37.74	8.53	16.04	-3.57	12.64	-1.5			
tau_T:	5.77	2.96	3.34	0.27	0.57	0.71			
tau_Mt	0.33	0.44	6.51	0.52	1.11	0.82			
Tensioni adimensionali totali									
Eta_c_sup:	-0.061	< 0.6 - OK							
Eta_arm_sup:	-0.032	< 0.8 - OK							
Eta_arm_inf:	-0.027	< 0.8 - OK							
Eta_c_inf:	-0.041	< 0.6 - OK							
Eta_p_sup:	-0.201	< 1 - OK							
Eta_a_sup:	-0.193	< 1 - OK							
Eta_a_inf:	0.193	< 1 - OK							
Eta_p_inf:	0.197	< 1 - OK							
Eta_tau:	0.114	< 1 - OK							
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:79.7									
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:79.6									

CONCIO 7									

Combinazione momento massimo									

	g1	g2	q1	e2	e3	e4			

Sforzo normale:	-3.5	7.2	1.2	96.8	2.8	2.2			
Taglio:	6146	1608	9842.2	-1349	4697.4	351.9			
M.Flettente:	475.5	232.9	122	21.5	44.7	125.1			
Torsione:	685.6	270.9	1410.1	3.8	125.3	41.7			
Tensioni parziali									
Sigma_c_sup:	0	-0.26	-2.41	0.12	-1.15	-0.06			
Sigma_arm_sup:	0	-3.89	-12.34	3.74	-5.88	-0.85			
Sigma_inf_sup:	0	-3.45	-10.35	3.38	-4.93	-0.75			
Sigma_c_inf:	0	-0.19	-1.55	0.06	-0.74	-0.04			
Sigma_p_sup:	-36.25	-3.14	-8.94	3.12	-4.25	-0.69			
Sigma_p_sup:	-35.08	-2.99	-8.24	2.99	-3.92	-0.65			
Sigma_a_inf:	26.79	5.27	29.25	-3.85	13.97	1.16			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
507 di 856

Sigma_p_inf:	27.37	5.35	29.6	-3.92	14.14	1.17
tau_T:	6.05	2.96	1.55	0.27	0.57	1.59
tau_Mt	2.65	1.05	5.44	0.01	0.48	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.083 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.043 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.036 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.055 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.141 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.135 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.204 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.208 < 1 - OK
Eta_tau:	0.111 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:62.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:82.6

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-3.5	7.2	3	96.8	-1.1	2.2
Taglio:	-5456	-4587	-10279	-1564	-4948.2	-899.1
M.Flettente:	1573	809.7	803.1	21.5	47.1	125.1
Torsione:	835.5	366.9	1098.9	3.8	178.1	41.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.83	2.86	0.18	1.38	0.16
Sigma_arm_sup:	0	12.13	14.11	4.23	6.79	2.38
Sigma_inf_sup:	0	10.39	11.03	3.65	5.3	2.04
Sigma_c_inf:	0	0.56	1.53	0.09	0.74	0.11
Sigma_p_sup:	33.56	9.16	8.84	3.24	4.25	1.8
Sigma_p_sup:	32.27	8.54	7.75	3.04	3.73	1.68
Sigma_a_inf:	-36.3	-24.19	-50.29	-7.86	-24.21	-4.74
Sigma_p_inf:	-36.95	-24.5	-50.83	-7.96	-24.48	-4.8
tau_T:	20.02	10.3	10.22	0.27	0.6	1.59
tau_Mt	3.22	1.42	4.24	0.01	0.69	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.12 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.088 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.072 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.067 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.171 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
508 di 856

Eta_a_sup: 0.161 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.416 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.421 < 1 - OK

Eta_tau: 0.257 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:107.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:173.6

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-3.5	7.2	2.8	96.8	-1.1	2.2
Taglio:	1034	-1126	1535.9	-1472	-4746.6	351.9
M.Flettente:	1573	809.7	1660.9	21.5	47.1	125.1
Torsione:	835.5	366.9	2681.3	3.8	178.1	41.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.2	-0.42	0.16	1.3	-0.06
Sigma_arm_sup:	0	2.94	-2.06	3.94	6.39	-0.91
Sigma_inf_sup:	0	2.52	-1.6	3.4	4.95	-0.78
Sigma_c_inf:	0	0.14	-0.22	0.07	0.68	-0.04
Sigma_p_sup:	-6.4	2.21	-1.27	3.01	3.93	-0.68
Sigma_p_inf:	-6.16	2.06	-1.1	2.82	3.42	-0.63
Sigma_a_inf:	6.77	-5.97	7.67	-7.43	-23.68	1.88
Sigma_p_inf:	6.89	-6.05	7.75	-7.53	-23.93	1.91
tau_T:	20.02	10.3	21.14	0.27	0.6	1.59
tau_Mt	3.22	1.42	10.35	0.01	0.69	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.026 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.023 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.019 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0.014 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: 0.002 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.001 < 1 - OK



Eta_a_inf: -0.058 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.059 < 1 - OK

Eta_tau: 0.34 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:120.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:122.6

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 509 di 856	
Combinazione massimo momento torcente						

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-3.5	7.2	0.9	96.8	-1.1	6.9
Taglio:	1034	-1126	3923.3	-1472	-4746.6	88.7
M.Flettente:	1573	809.7	1226.5	21.5	47.1	56.1
Torsione:	835.5	366.9	3337.9	3.8	178.1	167.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.2	-1.07	0.16	1.3	-0.01
Sigma_arm_sup:	0	2.95	-5.27	3.95	6.38	-0.22
Sigma_inf_sup:	0	2.52	-4.08	3.4	4.94	-0.18
Sigma_c_inf:	0	0.14	-0.56	0.07	0.68	-0.01
Sigma_p_sup:	-6.48	2.22	-3.24	3.02	3.92	-0.16
Sigma_p_sup:	-6.23	2.07	-2.81	2.82	3.41	-0.15
Sigma_a_inf:	6.77	-5.98	19.62	-7.44	-23.74	0.5
Sigma_p_inf:	6.89	-6.06	19.83	-7.54	-23.99	0.51
tau_T:	20.02	10.3	15.61	0.27	0.6	0.71
tau_Mt	3.22	1.42	12.88	0.01	0.69	0.65
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0.013 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.017 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.015 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0.007 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.002 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.003 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	-0.029 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	-0.029 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.324 < 1 - OK					
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:115						
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:115.4						

CONCIO 8						

Combinazione momento massimo						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
510 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-8	4.7	-1.4	95.3	2.4	2.7
Taglio:	-4270	-4243	2571.8	-1559	4803	729.4
M.Flettente:	2008	933.7	357.6	21.5	9	125.1
Torsione:	1731	290	273.1	132.6	1018.2	10.8
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0.71	-0.69	0.16	-1.29	-0.12
Sigma_arm_sup:	0	10.39	-3.44	3.9	-6.42	-1.78
Sigma_inf_sup:	0	9.02	-2.79	3.41	-5.2	-1.54
Sigma_c_inf:	0	0.49	-0.4	0.08	-0.74	-0.08
Sigma_p_sup:	24.7	7.96	-2.28	3.03	-4.26	-1.36
Sigma_p_sup:	23.76	7.45	-2.04	2.85	-3.8	-1.27
Sigma_a_inf:	-26.32	-19.71	10.94	-6.93	20.44	3.4
Sigma_p_inf:	-26.79	-19.97	11.06	-7.02	20.67	3.44
tau_T:	17.04	7.92	3.03	0.18	0.08	1.06
tau_Mt	4.45	0.75	0.7	0.34	2.62	0.03
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.028 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.006 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.006 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.015 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	0.078 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	0.076 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	-0.051 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	-0.052 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.186 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:71.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:68.6

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-9.8	0.5	0	36.3	-1.3	2.2
Taglio:	-14020	-10860	-13844.3	-4162	-8064	-205.1
M.Flettente:	2646	1507	1917.4	112.4	215.3	5.6
Torsione:	1641	36.6	2728.9	282.2	538.6	17.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	49.65	63.29	19.13	36.86	0.94

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
511 di 856

Sigma_inf_sup:	0	44.73	57.02	17.25	33.21	0.85
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	80.97	40.91	52.15	15.79	30.37	0.78
Sigma_p_sup:	77.88	39.07	49.81	15.08	29.01	0.74
Sigma_a_inf:	-86.31	-58.67	-74.8	-22.38	-43.57	-1.1
Sigma_p_inf:	-87.86	-59.59	-75.97	-22.73	-44.25	-1.12
tau_T:	22.45	12.79	16.27	0.95	1.83	0.05
tau_Mt	4.22	0.09	7.02	0.73	1.39	0.04

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.377 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.34 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.622 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.596 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.808 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.821 < 1 - OK
Eta_tau:	0.331 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:242

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:310

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.5	-1.8	36.3	-1.3	2.7
Taglio:	-7471	-7255	-6425.4	-3825	-7416	729.4
M.Flettente:	2646	1507	2268	112.4	215.3	125.1
Torsione:	440.3	36.6	3482.1	282.2	538.6	10.8

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	33.17	29.37	17.59	33.9	-3.33
Sigma_inf_sup:	0	29.88	26.46	15.86	30.54	-3
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	43.12	27.33	24.2	14.52	27.93	-2.74
Sigma_p_sup:	41.48	26.1	23.11	13.87	26.68	-2.62
Sigma_a_inf:	-46.02	-39.19	-34.72	-20.56	-40.07	3.95
Sigma_p_inf:	-46.84	-39.81	-35.26	-20.88	-40.7	4.01
tau_T:	22.45	12.79	19.24	0.95	1.83	1.06
tau_Mt	1.13	0.09	8.96	0.73	1.39	0.03

Tensioni adimensionali totali

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
512 di 856

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.246 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.222 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: 0.378 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.362 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.497 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.506 < 1 - OK

Eta_tau: 0.345 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:177.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:214.8

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-8	0.5	-0.7	65.2	-0.4	7.6
Taglio:	-5465	-4801	-3972.6	-3985	-7896	242.1
M.Flettente:	2508	1222	1744.1	56.7	69.1	56.1
Torsione:	1775	317.3	4511.5	694.6	1519.8	174.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	21.95	18.16	18.41	36.09	-1.08
Sigma_inf_sup:	0	19.77	16.36	16.61	32.52	-0.97
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	31.55	18.09	14.96	15.2	29.74	-0.89
Sigma_p_inf:	30.34	17.27	14.29	14.53	28.4	-0.85
Sigma_a_inf:	-33.66	-25.94	-21.46	-21.33	-42.66	1.33
Sigma_p_inf:	-34.26	-26.34	-21.8	-21.67	-43.33	1.35
tau_T:	21.28	10.37	14.8	0.48	0.59	0.48
tau_Mt	4.57	0.82	11.61	1.79	3.91	0.45

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.208 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.187 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0 < 0.6 - OK



Eta_p_sup: 0.306 < 1 - OK

Eta_a_sup: 0.293 < 1 - OK

Eta_a_inf: -0.405 < 1 - OK

Eta_p_inf: -0.411 < 1 - OK

Eta_tau: 0.347 < 1 - OK

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 513 di 856	
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:161.2						
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:189.3						

CONCIO 9						

Combinazione momento massimo						

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-8.4	4.7	-1.9	70.5	2.4	2.4
Taglio:	8579	1855	7949.3	-1861	4837.8	669.2
M.Flettente:	1434	645.2	1153.1	56.7	9	21.4
Torsione:	1974	557	2833.8	415.2	664.2	42.5
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.3	-1.94	0.23	-1.19	-0.11
Sigma_arm_sup:	0	-4.49	-9.99	4.79	-6.07	-1.62
Sigma_inf_sup:	0	-3.98	-8.4	4.29	-5.1	-1.44
Sigma_c_inf:	0	-0.22	-1.26	0.15	-0.77	-0.08
Sigma_p_sup:	-49.69	-3.63	-7.27	3.94	-4.41	-1.31
Sigma_p_sup:	-48.09	-3.45	-6.7	3.76	-4.07	-1.24
Sigma_a_inf:	36.99	6.01	23.28	-5.61	14.18	2.17
Sigma_p_inf:	37.79	6.09	23.57	-5.69	14.36	2.2
tau_T:	16.59	7.46	13.34	0.66	0.1	0.25
tau_Mt	6.93	1.95	9.94	1.46	2.33	0.15
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.073 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	-0.039 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	-0.032 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.048 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.176 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.168 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.217 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.221 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.298 < 1 - OK					
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:121.6						
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:131						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
514 di 856

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-9.7	4	-2.1	66.6	-0.4	3.5
Taglio:	-6343	-6866	-9507.6	-3988	-7932	-136.7
M.Flettente:	2126	1086	884.5	56.7	69.1	21.4
Torsione:	1946	584.1	1701.2	473.1	1080	44.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	37.46	51.85	21.98	43.26	0.76
Sigma_inf_sup:	0	33.77	46.74	19.84	39	0.68
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	38.69	31.16	43.12	18.32	35.98	0.63
Sigma_p_sup:	37.24	29.85	41.31	17.56	34.47	0.61
Sigma_a_inf:	-40.02	-39.63	-54.9	-22.79	-45.8	-0.78
Sigma_p_inf:	-40.75	-40.28	-55.81	-23.17	-46.55	-0.79
tau_T:	24.6	12.56	10.23	0.66	0.8	0.25
tau_Mt	6.83	2.05	5.97	1.66	3.79	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.345 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.311 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.473 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.454 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.574 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.584 < 1 - OK
Eta_tau:	0.339 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:201.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:236.8

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-9.7	4	-2	66.6	-0.4	3.5
Taglio:	2269	-2341	1025.3	-3751	-7644	-47.5

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
515 di 856

M.Flettente:	2126	1086	1912.7	56.7	69.1	21.4
Torsione:	1946	584.1	3672.3	473.1	1080	44.2

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	12.77	-5.6	20.67	41.66	0.27
Sigma_inf_sup:	0	11.51	-5.04	18.65	37.54	0.25
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-13.87	10.62	-4.65	17.22	34.62	0.23
Sigma_p_sup:	-13.35	10.17	-4.46	16.5	33.16	0.22
Sigma_a_inf:	14.35	-13.59	5.95	-21.57	-44.44	-0.26
Sigma_p_inf:	14.61	-13.82	6.05	-21.93	-45.17	-0.27
tau_T:	24.6	12.56	22.13	0.66	0.8	0.25
tau_Mt	6.83	2.05	12.88	1.66	3.79	0.16

Tensioni adimensionali totali



Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.155 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.14 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.124 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.119 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.168 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.17 < 1 - OK
Eta_tau:	0.431 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:158.8

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:164.2

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-8.4	4	-1	66.6	-0.4	3.5
Taglio:	4126	-215.4	2672.7	-3751	-7644	-47.5
M.Flettente:	1991	933.7	1537.4	56.7	69.1	21.4
Torsione:	2040	601.3	4277.7	473.1	1080	44.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	1.19	-14.54	20.63	41.58	0.27
Sigma_inf_sup:	0	1.07	-13.09	18.6	37.44	0.24
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-25.12	0.99	-12.07	17.16	34.5	0.23
Sigma_p_sup:	-24.17	0.95	-11.56	16.44	33.04	0.22

Contraente					Progettista				
									
Doc. N.					Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 516 di 856
Sigma_a_inf:	26.36	-1.25	15.7	-21.79	-44.91	-0.27			
Sigma_p_inf:	26.83	-1.27	15.95	-22.15	-45.64	-0.27			
tau_T:	23.03	10.8	17.79	0.66	0.8	0.25			
tau_Mt	7.16	2.11	15.01	1.66	3.79	0.16			
Tensioni adimensionali totali									
Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK								
Eta_arm_sup:	0.109 < 0.8 - OK								
Eta_arm_inf:	0.098 < 0.8 - OK								
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK								
Eta_p_sup:	0.044 < 1 - OK								
Eta_a_sup:	0.042 < 1 - OK								
Eta_a_inf:	-0.074 < 1 - OK								
Eta_p_inf:	-0.075 < 1 - OK								
Eta_tau:	0.406 < 1 - OK								
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:144.9									
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:146.5									

CONCIO 10									

Combinazione momento massimo									

	g1	g2	q1	e2	e3	e4			

Sforzo normale:	-8.8	4.5	-1.6	70.1	2.3	2.7			
Taglio:	14980	4755	13493.1	-2312	4808.4	510.8			
M.Flettente:	286	68.3	182.2	56.7	9	21.4			
Torsione:	1166	333.5	1349	228.8	275.9	1.2			
Tensioni parziali									
Sigma_c_sup:	0	-0.87	-3.46	0.36	-1.24	-0.09			
Sigma_arm_sup:	0	-13.1	-17.94	6.63	-6.38	-1.4			
Sigma_inf_sup:	0	-11.69	-15.11	5.95	-5.37	-1.25			
Sigma_c_inf:	0	-0.66	-2.29	0.25	-0.82	-0.07			
Sigma_p_sup:	-116.09	-10.75	-13.22	5.5	-4.7	-1.15			
Sigma_p_sup:	-112.65	-10.26	-12.26	5.27	-4.35	-1.1			
Sigma_a_inf:	70.05	15.42	39.1	-7.03	13.95	1.66			
Sigma_p_inf:	71.77	15.66	39.58	-7.14	14.12	1.69			
tau_T:	3.64	0.87	2.32	0.72	0.12	0.27			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
517 di 856

tau_Mt 4.5 1.29 5.21 0.88 1.06 0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.118 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: -0.072 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: -0.061 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: -0.08 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.396 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.381 < 1 - OK
Eta_a_inf: 0.375 < 1 - OK
Eta_p_inf: 0.382 < 1 - OK
Eta_tau: 0.102 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:140.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:138

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-9.5	4.2	0.3	67.9	-0.4	7.3
Taglio:	7429	338	-5988	-3585	-7464	4
M.Flettente:	1476	797	172.1	56.7	69.1	7
Torsione:	1424	518.3	284.4	253.8	623.4	29.6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.06	1.62	0.63	2.02	0
Sigma_arm_sup:	0	-0.95	8.07	10.06	10.06	0.01
Sigma_inf_sup:	0	-0.82	6.34	8.72	7.9	0.01
Sigma_c_inf:	0	-0.05	0.9	0.42	1.12	0
Sigma_p_sup:	-64.29	-0.74	5.18	7.83	6.45	0.01
Sigma_p_sup:	-62.23	-0.69	4.59	7.37	5.71	0.01
Sigma_a_inf:	47.26	1.65	-26.96	-17	-33.6	0.05
Sigma_p_inf:	48.29	1.67	-27.25	-17.23	-33.97	0.05
tau_T:	18.78	10.14	2.19	0.72	0.88	0.09
tau_Mt	5.5	2	1.1	0.98	2.41	0.11

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.093 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup: 0.061 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf: 0.049 < 0.8 - OK
Eta_c_inf: 0.053 < 0.6 - OK
Eta_p_sup: -0.128 < 1 - OK
Eta_a_sup: -0.127 < 1 - OK
Eta_a_inf: -0.081 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
518 di 856

Eta_p_inf: -0.08 < 1 - OK

Eta_tau: 0.219 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:90

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:82.9

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-9.5	4.2	-2.1	67.9	-0.4	3.3
Taglio:	9460	1450	6516.2	-3506	-7368	56.1
M.Flettente:	1476	797	1521.2	56.7	69.1	21.4
Torsione:	1424	518.3	2897.3	253.8	623.4	42.7
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.27	-1.68	0.58	1.9	-0.01
Sigma_arm_sup:	0	-4	-8.68	9.84	9.81	-0.15
Sigma_inf_sup:	0	-3.56	-7.32	8.81	8.27	-0.13
Sigma_c_inf:	0	-0.2	-1.11	0.43	1.25	-0.01
Sigma_p_sup:	-73.32	-3.28	-6.4	8.12	7.24	-0.12
Sigma_p_inf:	-71.15	-3.13	-5.94	7.77	6.71	-0.11
Sigma_a_inf:	44.22	4.71	18.89	-10.89	-21.36	0.19
Sigma_p_inf:	45.31	4.78	19.12	-11.07	-21.62	0.19
tau_T:	18.78	10.14	19.36	0.72	0.88	0.27
tau_Mt	5.5	2	11.18	0.98	2.41	0.16

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.012 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.015 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.013 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0.008 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.191 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.186 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.101 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.103 < 1 - OK

Eta_tau: 0.353 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:141.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:130.4

Combinazione massimo momento torcente



Contraente				Progettista																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>				<div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 519 di 856																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table><thead><tr><td></td><td>g1</td><td>g2</td><td>q1</td><td>e2</td><td>e3</td><td>e4</td></tr></thead><tbody><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td>Sforzo normale:</td><td>-9.5</td><td>4.2</td><td>-1.2</td><td>67.9</td><td>-0.4</td><td>3.3</td></tr><tr><td>Taglio:</td><td>9460</td><td>1450</td><td>6575.7</td><td>-3506</td><td>-7368</td><td>56.1</td></tr><tr><td>M.Flettente:</td><td>1476</td><td>797</td><td>1176</td><td>56.7</td><td>69.1</td><td>21.4</td></tr><tr><td>Torsione:</td><td>1424</td><td>518.3</td><td>3394.9</td><td>253.8</td><td>623.4</td><td>42.7</td></tr><tr><td colspan="7">Tensioni parziali</td></tr><tr><td>Sigma_c_sup:</td><td>0</td><td>-0.27</td><td>-1.69</td><td>0.58</td><td>1.9</td><td>-0.01</td></tr><tr><td>Sigma_arm_sup:</td><td>0</td><td>-4</td><td>-8.76</td><td>9.84</td><td>9.81</td><td>-0.15</td></tr><tr><td>Sigma_inf_sup:</td><td>0</td><td>-3.56</td><td>-7.38</td><td>8.81</td><td>8.27</td><td>-0.13</td></tr><tr><td>Sigma_c_inf:</td><td>0</td><td>-0.2</td><td>-1.12</td><td>0.43</td><td>1.25</td><td>-0.01</td></tr><tr><td>Sigma_p_sup:</td><td>-73.32</td><td>-3.28</td><td>-6.46</td><td>8.12</td><td>7.24</td><td>-0.12</td></tr><tr><td>Sigma_p_sup:</td><td>-71.15</td><td>-3.13</td><td>-5.99</td><td>7.77</td><td>6.71</td><td>-0.11</td></tr><tr><td>Sigma_a_inf:</td><td>44.22</td><td>4.71</td><td>19.06</td><td>-10.89</td><td>-21.36</td><td>0.19</td></tr><tr><td>Sigma_p_inf:</td><td>45.31</td><td>4.78</td><td>19.29</td><td>-11.07</td><td>-21.62</td><td>0.19</td></tr><tr><td>tau_T:</td><td>18.78</td><td>10.14</td><td>14.97</td><td>0.72</td><td>0.88</td><td>0.27</td></tr><tr><td>tau_Mt</td><td>5.5</td><td>2</td><td>13.1</td><td>0.98</td><td>2.41</td><td>0.16</td></tr><tr><td colspan="7">Tensioni adimensionali totali</td></tr><tr><td>Eta_c_sup:</td><td colspan="6">0.011 < 0.6 - OK</td></tr><tr><td>Eta_arm_sup:</td><td colspan="6">0.015 < 0.8 - OK</td></tr><tr><td>Eta_arm_inf:</td><td colspan="6">0.013 < 0.8 - OK</td></tr><tr><td>Eta_c_inf:</td><td colspan="6">0.008 < 0.6 - OK</td></tr><tr><td>Eta_p_sup:</td><td colspan="6">-0.191 < 1 - OK</td></tr><tr><td>Eta_a_sup:</td><td colspan="6">-0.186 < 1 - OK</td></tr><tr><td>Eta_a_inf:</td><td colspan="6">0.101 < 1 - OK</td></tr><tr><td>Eta_p_inf:</td><td colspan="6">0.104 < 1 - OK</td></tr><tr><td>Eta_tau:</td><td colspan="6">0.341 < 1 - OK</td></tr><tr><td colspan="7">Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:137.9</td></tr><tr><td colspan="7">Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:126.3</td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td colspan="7">CONCIO 11</td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td colspan="7">Combinazione momento massimo</td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr><tr><td colspan="7"><table><thead><tr><td></td><td>g1</td><td>g2</td><td>q1</td><td>e2</td><td>e3</td><td>e4</td></tr></thead></table></td></tr><tr><td colspan="7">-----</td></tr></tbody></table>										g1	g2	q1	e2	e3	e4	-----							Sforzo normale:	-9.5	4.2	-1.2	67.9	-0.4	3.3	Taglio:	9460	1450	6575.7	-3506	-7368	56.1	M.Flettente:	1476	797	1176	56.7	69.1	21.4	Torsione:	1424	518.3	3394.9	253.8	623.4	42.7	Tensioni parziali							Sigma_c_sup:	0	-0.27	-1.69	0.58	1.9	-0.01	Sigma_arm_sup:	0	-4	-8.76	9.84	9.81	-0.15	Sigma_inf_sup:	0	-3.56	-7.38	8.81	8.27	-0.13	Sigma_c_inf:	0	-0.2	-1.12	0.43	1.25	-0.01	Sigma_p_sup:	-73.32	-3.28	-6.46	8.12	7.24	-0.12	Sigma_p_sup:	-71.15	-3.13	-5.99	7.77	6.71	-0.11	Sigma_a_inf:	44.22	4.71	19.06	-10.89	-21.36	0.19	Sigma_p_inf:	45.31	4.78	19.29	-11.07	-21.62	0.19	tau_T:	18.78	10.14	14.97	0.72	0.88	0.27	tau_Mt	5.5	2	13.1	0.98	2.41	0.16	Tensioni adimensionali totali							Eta_c_sup:	0.011 < 0.6 - OK						Eta_arm_sup:	0.015 < 0.8 - OK						Eta_arm_inf:	0.013 < 0.8 - OK						Eta_c_inf:	0.008 < 0.6 - OK						Eta_p_sup:	-0.191 < 1 - OK						Eta_a_sup:	-0.186 < 1 - OK						Eta_a_inf:	0.101 < 1 - OK						Eta_p_inf:	0.104 < 1 - OK						Eta_tau:	0.341 < 1 - OK						Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:137.9							Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:126.3							-----							-----							CONCIO 11							-----							-----							-----							Combinazione momento massimo							-----							-----							<table><thead><tr><td></td><td>g1</td><td>g2</td><td>q1</td><td>e2</td><td>e3</td><td>e4</td></tr></thead></table>								g1	g2	q1	e2	e3	e4	-----						
	g1	g2	q1	e2	e3	e4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Sforzo normale:	-9.5	4.2	-1.2	67.9	-0.4	3.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Taglio:	9460	1450	6575.7	-3506	-7368	56.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
M.Flettente:	1476	797	1176	56.7	69.1	21.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Torsione:	1424	518.3	3394.9	253.8	623.4	42.7																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Tensioni parziali																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sigma_c_sup:	0	-0.27	-1.69	0.58	1.9	-0.01																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sigma_arm_sup:	0	-4	-8.76	9.84	9.81	-0.15																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sigma_inf_sup:	0	-3.56	-7.38	8.81	8.27	-0.13																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sigma_c_inf:	0	-0.2	-1.12	0.43	1.25	-0.01																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sigma_p_sup:	-73.32	-3.28	-6.46	8.12	7.24	-0.12																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sigma_p_sup:	-71.15	-3.13	-5.99	7.77	6.71	-0.11																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sigma_a_inf:	44.22	4.71	19.06	-10.89	-21.36	0.19																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Sigma_p_inf:	45.31	4.78	19.29	-11.07	-21.62	0.19																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
tau_T:	18.78	10.14	14.97	0.72	0.88	0.27																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
tau_Mt	5.5	2	13.1	0.98	2.41	0.16																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Tensioni adimensionali totali																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Eta_c_sup:	0.011 < 0.6 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_arm_sup:	0.015 < 0.8 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_arm_inf:	0.013 < 0.8 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_c_inf:	0.008 < 0.6 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_p_sup:	-0.191 < 1 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_a_sup:	-0.186 < 1 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_a_inf:	0.101 < 1 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_p_inf:	0.104 < 1 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Eta_tau:	0.341 < 1 - OK																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:137.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:126.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

CONCIO 11																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

Combinazione momento massimo																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

<table><thead><tr><td></td><td>g1</td><td>g2</td><td>q1</td><td>e2</td><td>e3</td><td>e4</td></tr></thead></table>								g1	g2	q1	e2	e3	e4																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	g1	g2	q1	e2	e3	e4																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

<p>Contraente</p> 	<p>Progettista</p> 
---	---

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 520 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	----------------------

Sforzo normale:	-9.2	4.4	-1.6	69.3	2.3	3
Taglio:	15810	5031	14447.5	-2746	4747.2	349.5
M.Flettente:	392	220.2	427.8	56.7	9	21.4
Torsione:	123	99.3	523.3	5.6	110.4	27.3

Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.92	-3.71	0.44	-1.22	-0.06
Sigma_arm_sup:	0	-13.86	-19.2	7.79	-6.29	-0.96
Sigma_inf_sup:	0	-12.37	-16.18	6.98	-5.3	-0.85
Sigma_c_inf:	0	-0.7	-2.45	0.32	-0.81	-0.05
Sigma_p_sup:	-122.5	-11.37	-14.16	6.45	-4.64	-0.78
Sigma_p_sup:	-118.88	-10.86	-13.13	6.17	-4.3	-0.75
Sigma_a_inf:	73.86	16.29	41.82	-8.42	13.76	1.14
Sigma_p_inf:	75.67	16.55	42.33	-8.56	13.92	1.16
tau_T:	4.99	2.8	5.44	0.72	0.12	0.27
tau_Mt	0.47	0.38	2.02	0.02	0.43	0.11

Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	-0.122 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	-0.072 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	-0.062 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	-0.082 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	-0.414 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	-0.399 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	0.39 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	0.397 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.087 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:145
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:141.8

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-9.2	4.4	0.3	69.3	-0.4	7.1
Taglio:	14580	4234	-4744.7	-3171	-6972	59
M.Flettente:	392	220.2	166.2	56.7	69.1	7
Torsione:	123	99.3	93.6	5.6	53.1	24.9
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.77	1.22	0.52	1.79	-0.01
Sigma_arm_sup:	0	-11.66	6.31	8.93	9.26	-0.15
Sigma_inf_sup:	0	-10.41	5.31	8	7.8	-0.13
Sigma_c_inf:	0	-0.59	0.81	0.38	1.18	-0.01

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
521 di 856

Sigma_p_sup:	-112.97	-9.57	4.65	7.38	6.83	-0.12
Sigma_p_sup:	-109.63	-9.14	4.31	7.06	6.33	-0.11
Sigma_a_inf:	68.11	13.71	-13.73	-9.79	-20.18	0.21
Sigma_p_inf:	69.78	13.93	-13.9	-9.95	-20.43	0.21
tau_T:	4.99	2.8	2.12	0.72	0.88	0.09
tau_Mt	0.47	0.38	0.36	0.02	0.2	0.1

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.061 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.028 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.024 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.039 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.292 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.285 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.108 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.112 < 1 - OK
Eta_tau:	0.064 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:103.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:44.6

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-9.2	4.4	-1.9	69.3	-0.4	3
Taglio:	15810	5031	10196	-2966	-6726	266.8
M.Flettente:	392	220.2	859.7	56.7	69.1	21.4
Torsione:	123	99.3	1402.2	5.6	53.1	27.3

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-0.92	-2.62	0.48	1.73	-0.05
Sigma_arm_sup:	0	-13.86	-13.55	8.38	8.94	-0.73
Sigma_inf_sup:	0	-12.37	-11.42	7.51	7.53	-0.65
Sigma_c_inf:	0	-0.7	-1.73	0.35	1.14	-0.04
Sigma_p_sup:	-122.5	-11.37	-10	6.93	6.59	-0.6
Sigma_p_sup:	-118.88	-10.86	-9.27	6.64	6.11	-0.57
Sigma_a_inf:	73.86	16.29	29.51	-9.13	-19.47	0.87
Sigma_p_inf:	75.67	16.55	29.88	-9.28	-19.71	0.88
tau_T:	4.99	2.8	10.94	0.72	0.88	0.27
tau_Mt	0.47	0.38	5.41	0.02	0.2	0.11

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.031 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.024 < 0.8 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
522 di 856

Eta_arm_inf: -0.021 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: -0.022 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: -0.369 < 1 - OK
 Eta_a_sup: -0.357 < 1 - OK
 Eta_a_inf: 0.259 < 1 - OK
 Eta_p_inf: 0.265 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.133 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:135.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:103.3

 Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-9.2	4.4	-0.8	69.3	2.3	3
Taglio:	15810	5031	5591.5	-2966	4712.4	266.8
M.Flettente:	392	220.2	506	56.7	9	21.4
Torsione:	123	99.3	1863.9	5.6	110.4	27.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.92	-1.44	0.48	-1.21	-0.05
Sigma_arm_sup:	0	-13.86	-7.43	8.38	-6.25	-0.73
Sigma_inf_sup:	0	-12.37	-6.26	7.51	-5.26	-0.65
Sigma_c_inf:	0	-0.7	-0.95	0.35	-0.8	-0.04
Sigma_p_sup:	-122.5	-11.37	-5.48	6.93	-4.6	-0.6
Sigma_p_inf:	-118.88	-10.86	-5.08	6.64	-4.27	-0.57
Sigma_a_inf:	73.86	16.29	16.18	-9.13	13.65	0.87
Sigma_p_inf:	75.67	16.55	16.38	-9.28	13.82	0.88
tau_T:	4.99	2.8	6.44	0.72	0.12	0.27
tau_Mt	0.47	0.38	7.19	0.02	0.43	0.11

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.07 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: -0.044 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: -0.038 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: -0.048 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: -0.388 < 1 - OK
 Eta_a_sup: -0.375 < 1 - OK
 Eta_a_inf: 0.315 < 1 - OK
 Eta_p_inf: 0.321 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.117 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:139.3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
523 di 856

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:119.2

CONCIO 12

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.6	0.4	-4	36	2.8	4.4
Taglio:	10600	3545	11661.2	-2711	4057.8	-48.7
M.Flettente:	1002	623.9	602.1	112.4	117.2	2.2
Torsione:	644.2	245.3	1034.5	49.2	19.5	3.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.58	-2.85	0.41	-0.99	0.01
Sigma_arm_sup:	0	-8.6	-14.62	6.63	-5.07	0.13
Sigma_inf_sup:	0	-7.64	-12.27	5.9	-4.25	0.11
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-1.84	0.3	-0.64	0.01
Sigma_p_sup:	-62.47	-6.96	-10.61	5.38	-3.68	0.1
Sigma_p_inf:	-60.47	-6.62	-9.78	5.13	-3.39	0.1
Sigma_a_inf:	45.86	11.5	34.36	-8.56	11.97	-0.15
Sigma_p_inf:	46.86	11.67	34.77	-8.69	12.12	-0.15
tau_T:	12.75	7.94	7.66	1.43	1.49	0.03
tau_Mt	2.49	0.95	3.99	0.19	0.08	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.089 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.048 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.04 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.058 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.22 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.211 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.268 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.272 < 1 - OK
Eta_tau:	0.19 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:101

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:116.6

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
524 di 856

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.6	0.4	0.2	36	-1.4	2.2
Taglio:	-6142	-6508	-10089.4	-3835	-7434	-189.1
M.Flettente:	2125	1218	849.1	112.4	215.3	5.6
Torsione:	763.8	325.4	902.3	49.2	86.6	6
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	35.57	55.14	21.08	40.62	1.04
Sigma_inf_sup:	0	32.05	49.69	19.01	36.6	0.94
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	37.91	29.56	45.83	17.55	33.76	0.87
Sigma_p_sup:	36.49	28.32	43.9	16.81	32.34	0.83
Sigma_a_inf:	-38.99	-37.8	-58.6	-22.14	-43.18	-1.09
Sigma_p_inf:	-39.7	-38.42	-59.56	-22.51	-43.89	-1.11
tau_T:	27.04	15.5	10.81	1.43	2.74	0.07
tau_Mt	2.95	1.26	3.48	0.19	0.33	0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.341 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.307 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.466 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.447 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.568 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.578 < 1 - OK
Eta_tau:	0.321 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:195.4

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:231.8

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.6	0.4	-3.2	36	-1.4	2.2
Taglio:	2265	-1564	1559.9	-2711	-5283	-133.3
M.Flettente:	2125	1218	1898	112.4	215.3	5.6
Torsione:	763.8	325.4	2355.1	49.2	86.6	6

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
525 di 856

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	8.54	-8.52	14.92	28.82	0.74
Sigma_inf_sup:	0	7.69	-7.68	13.45	25.96	0.66
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-14.01	7.09	-7.08	12.41	23.93	0.61
Sigma_p_sup:	-13.49	6.79	-6.78	11.89	22.92	0.59
Sigma_a_inf:	14.41	-9.16	9.12	-15.74	-30.95	-0.77
Sigma_p_inf:	14.68	-9.31	9.27	-16	-31.45	-0.79
tau_T:	27.04	15.5	24.15	1.43	2.74	0.07
tau_Mt	2.95	1.26	9.09	0.19	0.33	0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.099 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.089 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	0.065 < 1 - OK
Eta_a_sup:	0.062 < 1 - OK
Eta_a_inf:	-0.093 < 1 - OK
Eta_p_inf:	-0.095 < 1 - OK
Eta_tau:	0.414 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:148.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:150.5

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.6	0.4	-2.8	36	-1.4	2.2
Taglio:	2265	-1564	3605.6	-2711	-5283	-133.3
M.Flettente:	2125	1218	1262.6	112.4	215.3	5.6
Torsione:	763.8	325.4	2906.2	49.2	86.6	6

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	0	0	0	0	0
Sigma_arm_sup:	0	8.53	-19.67	14.91	28.8	0.73
Sigma_inf_sup:	0	7.68	-17.71	13.44	25.93	0.66
Sigma_c_inf:	0	0	0	0	0	0
Sigma_p_sup:	-14	7.08	-16.33	12.4	23.9	0.61
Sigma_p_sup:	-13.47	6.78	-15.64	11.88	22.89	0.59
Sigma_a_inf:	14.44	-9.18	21.17	-15.79	-31.03	-0.77
Sigma_p_inf:	14.71	-9.33	21.51	-16.05	-31.54	-0.79

Contraente

PERGENOVA

Progettista

ITALFERR

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
526 di 856

tau_T:

27.04

15.5

16.07

1.43

2.74

0.07

tau_Mt

2.95

1.26

11.21

0.19

0.33

0.02

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:

0 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup:

0.074 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf:

0.067 < 0.8 - OK

Eta_c_inf:

0 < 0.6 - OK

Eta_p_sup:

0.038 < 1 - OK

Eta_a_sup:

0.037 < 1 - OK

Eta_a_inf:

-0.06 < 1 - OK

Eta_p_inf:

-0.061 < 1 - OK

Eta_tau:

0.385 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:137.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:138.1

CONCIO 13

Combinazione momento massimo

g1

g2

q1

e2

e3

e4

Sforzo normale:

-11.5

0.3

-4.3

35.6

2.9

4.4

Taglio:

14960

6602

14671.3

-1985

2881.8

-34.4

M.Flettente:

435.9

318.6

262.8

112.4

117.2

2.2

Torsione:

137.3

63.5

165.9

71.1

147.4

1.1

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:

0

-1.21

-3.77

0.33

-0.74

0.01

Sigma_arm_sup:

0

-18.2

-19.5

5.54

-3.81

0.1

Sigma_inf_sup:

0

-16.24

-16.43

4.96

-3.21

0.09

Sigma_c_inf:

0

-0.92

-2.49

0.24

-0.49

0.01

Sigma_p_sup:

-115.89

-14.93

-14.39

4.57

-2.81

0.09

Sigma_p_sup:

-112.46

-14.26

-13.34

4.38

-2.6

0.08

Sigma_a_inf:

69.75

21.32

42.37

-6.16

8.34

-0.1

Sigma_p_inf:

71.46

21.66

42.89

-6.26

8.44

-0.1

tau_T:

5.55

4.05

3.34

1.43

1.49

0.03

tau_Mt

0.53

0.25

0.64

0.27

0.57

0

Tensioni adimensionali totali

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
527 di 856

Eta_c_sup: -0.119 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.08 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.069 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.081 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.404 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.389 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.382 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.389 < 1 - OK

Eta_tau: 0.089 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:141.7

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:139.1

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.3	2.2	35.6	-1.5	2.3
Taglio:	10620	3552	-6299.9	-2710	-5281.8	-133.4
M.Flettente:	969	620.2	257.8	112.4	215.3	5.6
Torsione:	173.6	87.9	157.4	71.1	147.7	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.65	1.62	0.47	1.36	0.02
Sigma_arm_sup:	0	-9.79	8.37	7.49	7.01	0.37
Sigma_inf_sup:	0	-8.74	7.06	6.69	5.9	0.33
Sigma_c_inf:	0	-0.49	1.07	0.35	0.9	0.02
Sigma_p_sup:	-82.28	-8.03	6.18	6.17	5.17	0.31
Sigma_p_inf:	-79.85	-7.67	5.73	5.9	4.79	0.29
Sigma_a_inf:	49.5	11.47	-18.19	-8.49	-15.26	-0.43
Sigma_p_inf:	50.72	11.65	-18.42	-8.63	-15.45	-0.43
tau_T:	12.33	7.89	3.28	1.43	2.74	0.07
tau_Mt	0.67	0.34	0.61	0.27	0.57	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: 0.063 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: 0.03 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: 0.025 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: 0.041 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.204 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.199 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.052 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.055 < 1 - OK

Eta_tau: 0.147 < 1 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
528 di 856

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:88

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:55.5

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.3	-3.8	35.6	-1.5	2.3
Taglio:	13770	5660	10068.1	-1985	-3891.6	-97.4
M.Flettente:	969	620.2	1185.8	112.4	215.3	5.6
Torsione:	173.6	87.9	1123.8	71.1	147.7	0
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.04	-2.58	0.33	1	0.02
Sigma_arm_sup:	0	-15.6	-13.38	5.54	5.16	0.27
Sigma_inf_sup:	0	-13.92	-11.28	4.96	4.35	0.24
Sigma_c_inf:	0	-0.79	-1.71	0.24	0.66	0.01
Sigma_p_sup:	-106.68	-12.8	-9.88	4.57	3.81	0.23
Sigma_p_inf:	-103.52	-12.23	-9.16	4.38	3.53	0.22
Sigma_a_inf:	64.2	18.28	29.07	-6.16	-11.25	-0.31
Sigma_p_inf:	65.78	18.57	29.43	-6.26	-11.39	-0.31
tau_T:	12.33	7.89	15.09	1.43	2.74	0.07
tau_Mt	0.67	0.34	4.34	0.27	0.57	0

Tensioni adimensionali totali



Eta_c_sup:	-0.05 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.04 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.035 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.035 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.34 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.329 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.264 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.27 < 1 - OK
Eta_tau:	0.223 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:141.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:122.8

Combinazione massimo momento torcente

g1	g2	q1	e2	e3	e4
----	----	----	----	----	----

Contraente				Progettista				
								
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 529 di 856

Sforzo normale:	-11.5	0.3	-4.2	35.6	-1.5	4.4		
Taglio:	13770	5660	9510.7	-1985	-3891.6	-34.4		
M.Flettente:	969	620.2	651.4	112.4	215.3	2.2		
Torsione:	173.6	87.9	1539.5	71.1	147.7	1.1		
Tensioni parziali								
Sigma_c_sup:	0	-1.04	-2.44	0.33	1	0.01		
Sigma_arm_sup:	0	-15.6	-12.64	5.54	5.16	0.1		
Sigma_inf_sup:	0	-13.92	-10.65	4.96	4.35	0.09		
Sigma_c_inf:	0	-0.79	-1.62	0.24	0.66	0.01		
Sigma_p_sup:	-106.68	-12.8	-9.33	4.57	3.81	0.09		
Sigma_p_sup:	-103.52	-12.23	-8.65	4.38	3.53	0.08		
Sigma_a_inf:	64.2	18.28	27.46	-6.16	-11.25	-0.1		
Sigma_p_inf:	65.78	18.57	27.8	-6.26	-11.39	-0.1		
tau_T:	12.33	7.89	8.29	1.43	2.74	0.03		
tau_Mt	0.67	0.34	5.94	0.27	0.57	0		
Tensioni adimensionali totali								
Eta_c_sup:	-0.047 < 0.6 - OK							
Eta_arm_sup:	-0.039 < 0.8 - OK							
Eta_arm_inf:	-0.034 < 0.8 - OK							
Eta_c_inf:	-0.033 < 0.6 - OK							
Eta_p_sup:	-0.339 < 1 - OK							
Eta_a_sup:	-0.328 < 1 - OK							
Eta_a_inf:	0.26 < 1 - OK							
Eta_p_inf:	0.266 < 1 - OK							
Eta_tau:	0.198 < 1 - OK							
Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:135.9								
Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:116								

CONCIO 14								

Combinazione momento massimo								

	g1	g2	q1	e2	e3	e4		

Sforzo normale:	-11.5	0.3	-4.3	35.3	2.9	4.4		
Taglio:	15510	7115	15179.1	-856.5	2118.6	-12.1		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
530 di 856

M.Flettente:	265.9	20.5	363.6	112.4	117.2	2.2
Torsione:	437.1	199.2	665.6	141.9	223.1	0.1

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-1.3	-3.9	0.12	-0.55	0
Sigma_arm_sup:	0	-19.62	-20.19	2.51	-2.8	0.04
Sigma_inf_sup:	0	-17.51	-17	2.26	-2.35	0.04
Sigma_c_inf:	0	-0.99	-2.58	0.08	-0.36	0
Sigma_p_sup:	-120.24	-16.1	-14.88	2.09	-2.06	0.04
Sigma_p_sup:	-116.68	-15.37	-13.79	2.01	-1.91	0.04
Sigma_a_inf:	72.65	23.1	44.08	-2.55	6.17	-0.03
Sigma_p_inf:	74.43	23.46	44.62	-2.6	6.25	-0.03
tau_T:	3.38	0.26	4.63	1.43	1.49	0.03
tau_Mt	1.69	0.77	2.57	0.55	0.86	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.125 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.089 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.077 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.085 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.426 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.41 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.404 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.412 < 1 - OK
Eta_tau:	0.086 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:148.9

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:146.6

Combinazione momento minimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.3	2.3	35.3	-1.6	2.3
Taglio:	11790	5888	-4638.4	-1981	-3883.8	-97.4
M.Flettente:	807.4	335.6	257.8	112.4	215.3	5.6
Torsione:	480.7	228.5	28.3	141.9	286.6	3.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.09	1.2	0.34	1.01	0.02
Sigma_arm_sup:	0	-16.38	6.24	5.58	5.21	0.28
Sigma_inf_sup:	0	-14.62	5.26	5	4.39	0.25
Sigma_c_inf:	0	-0.83	0.8	0.25	0.67	0.01
Sigma_p_sup:	-91.41	-13.45	4.61	4.61	3.85	0.23
Sigma_p_sup:	-88.7	-12.85	4.27	4.41	3.57	0.22

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
531 di 856

Sigma_a_inf:	55.22	19.15	-13.48	-6.19	-11.3	-0.31
Sigma_p_inf:	56.57	19.45	-13.65	-6.29	-11.44	-0.32
tau_T:	10.27	4.27	3.28	1.43	2.74	0.07
tau_Mt	1.86	0.88	0.11	0.55	1.11	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	0.033 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	0.002 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	0.001 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	0.02 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.258 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.251 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.121 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.125 < 1 - OK
Eta_tau:	0.13 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:100.3

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:63

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.3	-3.9	35.3	-1.6	2.3
Taglio:	14600	7087	13019	-856.5	-1730.4	-41.6
M.Flettente:	807.4	335.6	1042.4	112.4	215.3	5.6
Torsione:	480.7	228.5	2330.4	141.9	286.6	3.4

Tensioni parziali

Sigma_c_sup:	0	-1.31	-3.38	0.12	0.45	0.01
Sigma_arm_sup:	0	-19.72	-17.5	2.53	2.32	0.12
Sigma_inf_sup:	0	-17.6	-14.76	2.28	1.95	0.11
Sigma_c_inf:	0	-1	-2.24	0.08	0.3	0.01
Sigma_p_sup:	-113.19	-16.19	-12.93	2.11	1.71	0.1
Sigma_p_sup:	-109.83	-15.46	-11.99	2.03	1.58	0.1
Sigma_a_inf:	68.39	23.05	37.85	-2.56	-5.04	-0.13
Sigma_p_inf:	70.06	23.41	38.32	-2.6	-5.1	-0.13
tau_T:	10.27	4.27	13.27	1.43	2.74	0.07
tau_Mt	1.86	0.88	8.99	0.55	1.11	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.091 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.072 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.062 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.063 < 0.6 - OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
532 di 856

Eta_p_sup: -0.39 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.376 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.342 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.349 < 1 - OK

Eta_tau: 0.222 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:155.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:144.8

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.3	-2	35.3	-1.6	2.3
Taglio:	14600	7087	9659	-856.5	-1730.4	-41.6
M.Flettente:	807.4	335.6	531.4	112.4	215.3	5.6
Torsione:	480.7	228.5	2711.8	141.9	286.6	3.4
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.31	-2.51	0.12	0.45	0.01
Sigma_arm_sup:	0	-19.72	-12.98	2.53	2.32	0.12
Sigma_inf_sup:	0	-17.6	-10.95	2.28	1.95	0.11
Sigma_c_inf:	0	-1	-1.66	0.08	0.3	0.01
Sigma_p_sup:	-113.19	-16.19	-9.59	2.11	1.71	0.1
Sigma_p_inf:	-109.83	-15.46	-8.9	2.03	1.58	0.1
Sigma_a_inf:	68.39	23.05	28.08	-2.56	-5.04	-0.13
Sigma_p_inf:	70.06	23.41	28.43	-2.6	-5.1	-0.13
tau_T:	10.27	4.27	6.76	1.43	2.74	0.07
tau_Mt	1.86	0.88	10.46	0.55	1.11	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.072 < 0.6 - OK

Eta_arm_sup: -0.062 < 0.8 - OK

Eta_arm_inf: -0.054 < 0.8 - OK

Eta_c_inf: -0.05 < 0.6 - OK

Eta_p_sup: -0.38 < 1 - OK

Eta_a_sup: -0.368 < 1 - OK

Eta_a_inf: 0.315 < 1 - OK

Eta_p_inf: 0.321 < 1 - OK

Eta_tau: 0.197 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:148.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:131.9

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
533 di 856

CONCIO 15

Combinazione momento massimo

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.2	-4.2	35.1	2.9	4.4
Taglio:	11780	5883	10974.2	45.6	942	5.8
M.Flettente:	833.3	342.5	715.9	112.4	117.2	2.2
Torsione:	694.7	335.4	2204.3	157.4	240.3	0.3
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-1.07	-2.85	-0.05	-0.25	0
Sigma_arm_sup:	0	-16.05	-14.78	0.07	-1.25	-0.01
Sigma_inf_sup:	0	-14.32	-12.5	0.09	-1.06	0
Sigma_c_inf:	0	-0.81	-1.9	-0.04	-0.17	0
Sigma_p_sup:	-81.64	-13.17	-10.99	0.09	-0.93	0
Sigma_p_sup:	-79.13	-12.57	-10.21	0.1	-0.86	0
Sigma_a_inf:	54.12	18.9	31.17	0.34	2.69	0.03
Sigma_p_inf:	55.37	19.19	31.56	0.34	2.73	0.03
tau_T:	7.07	2.91	6.07	0.95	0.99	0.02
tau_Mt	1.79	0.86	5.67	0.4	0.62	0

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.094 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.071 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.062 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.065 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.3 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.289 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.302 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.308 < 1 - OK
Eta_tau:	0.133 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:113.1

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:117.3

Combinazione momento minimo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
534 di 856

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-11.5	0.2	2.4	35.1	-1.6	2.4
Taglio:	-14.9	0.3	-2059.6	-853.7	-1725	-41.6
M.Flettente:	1906	981.7	257.8	112.4	215.3	5.6
Torsione:	772	387.2	64	157.4	317.9	4.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	0	0.6	0.13	0.51	0.01
Sigma_arm_sup:	0	0	3.08	2.56	2.57	0.13
Sigma_inf_sup:	0	0	2.53	2.26	2.12	0.11
Sigma_c_inf:	0	0	0.38	0.09	0.32	0.01
Sigma_p_sup:	0.08	0	2.17	2.06	1.81	0.1
Sigma_p_sup:	0.07	0	1.98	1.95	1.66	0.1
Sigma_a_inf:	-0.14	0	-7.89	-3.54	-6.62	-0.17
Sigma_p_inf:	-0.14	0	-7.99	-3.59	-6.7	-0.17
tau_T:	16.17	8.33	2.19	0.95	1.83	0.05
tau_Mt	1.99	1	0.16	0.4	0.82	0.01
Tensioni adimensionali totali						
Eta_c_sup:	0.028 < 0.6 - OK					
Eta_arm_sup:	0.019 < 0.8 - OK					
Eta_arm_inf:	0.016 < 0.8 - OK					
Eta_c_inf:	0.017 < 0.6 - OK					
Eta_p_sup:	0.018 < 1 - OK					
Eta_a_sup:	0.016 < 1 - OK					
Eta_a_inf:	-0.052 < 1 - OK					
Eta_p_inf:	-0.052 < 1 - OK					
Eta_tau:	0.165 < 1 - OK					

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:59

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:61.5

Combinazione massimo taglio

	g1	g2	q1	e2	e3	e4

Sforzo normale:	-11.5	0.2	-3.4	35.1	-1.6	2.4
Taglio:	5698	2968	5746.9	45.6	-2.1	3.1
M.Flettente:	1906	981.7	1874.8	112.4	215.3	5.6
Torsione:	772	387.2	3581.2	157.4	317.9	4.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.56	-1.58	-0.05	0	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
535 di 856

Sigma_arm_sup:	0	-8.52	-8.25	0.07	-0.01	0
Sigma_inf_sup:	0	-7.62	-7.03	0.08	-0.01	0
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-1.08	-0.05	0	0
Sigma_p_sup:	-39.5	-7.02	-6.21	0.09	-0.01	0
Sigma_p_sup:	-38.29	-6.71	-5.79	0.09	-0.01	0
Sigma_a_inf:	26.16	9.64	16.46	0.34	-0.01	0.01
Sigma_p_inf:	26.77	9.8	16.67	0.34	-0.01	0.02
tau_T:	16.17	8.33	15.91	0.95	1.83	0.05
tau_Mt	1.99	1	9.21	0.4	0.82	0.01

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup:	-0.049 < 0.6 - OK
Eta_arm_sup:	-0.037 < 0.8 - OK
Eta_arm_inf:	-0.032 < 0.8 - OK
Eta_c_inf:	-0.035 < 0.6 - OK
Eta_p_sup:	-0.148 < 1 - OK
Eta_a_sup:	-0.143 < 1 - OK
Eta_a_inf:	0.148 < 1 - OK
Eta_p_inf:	0.151 < 1 - OK
Eta_tau:	0.276 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:110.5

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:111.4

Combinazione massimo momento torcente

	g1	g2	q1	e2	e3	e4
Sforzo normale:	-11.5	0.2	-1.3	35.1	-1.6	2.4
Taglio:	5698	2968	3859.4	45.6	-2.1	3.1
M.Flettente:	1906	981.7	1258.7	112.4	215.3	5.6
Torsione:	772	387.2	4106.9	157.4	317.9	4.2
Tensioni parziali						
Sigma_c_sup:	0	-0.56	-1.06	-0.05	0	0
Sigma_arm_sup:	0	-8.52	-5.54	0.07	-0.01	0
Sigma_inf_sup:	0	-7.62	-4.72	0.08	-0.01	0
Sigma_c_inf:	0	-0.43	-0.72	-0.05	0	0
Sigma_p_sup:	-39.5	-7.02	-4.17	0.09	-0.01	0
Sigma_p_sup:	-38.29	-6.71	-3.89	0.09	-0.01	0
Sigma_a_inf:	26.16	9.64	11.05	0.34	-0.01	0.01
Sigma_p_inf:	26.77	9.8	11.19	0.34	-0.01	0.02
tau_T:	16.17	8.33	10.68	0.95	1.83	0.05
tau_Mt	1.99	1	10.57	0.4	0.82	0.01

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
536 di 856

Tensioni adimensionali totali

Eta_c_sup: -0.037 < 0.6 - OK
 Eta_arm_sup: -0.031 < 0.8 - OK
 Eta_arm_inf: -0.027 < 0.8 - OK
 Eta_c_inf: -0.027 < 0.6 - OK
 Eta_p_sup: -0.143 < 1 - OK
 Eta_a_sup: -0.137 < 1 - OK
 Eta_a_inf: 0.133 < 1 - OK
 Eta_p_inf: 0.136 < 1 - OK
 Eta_tau: 0.258 < 1 - OK

Tensione Ideale anima sup - sigmaid_sup [Mpa]:103.6

Tensione Ideale anima inf - sigmaid_inf [Mpa]:102.9

Verifica sulla limitazione delle tensioni (web breathing)

Con il riferimento al parag. 7.4 dell'eurocodice 3 si effettua la verifica sulla limitazione della snellezza dei pannelli d'anima.

Nel caso in cui la verifica (7.5) della snellezza non risulti verificata, bisogna effettuare il controllo (7.7)

$$b/t \leq 30 + 4,0 L \leq 300 \quad \text{for road bridges} \quad (7.5)$$

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma_{x,Ed,ser}}{k_{\sigma} \sigma_E}\right)^2 + \left(\frac{1,1 \tau_{x,Ed,ser}}{k_{\tau} \sigma_E}\right)^2} \leq 1,1 \quad (7.7)$$

sezione	b/t	limite sup. 1993-2-7.4	
4	65.5	140.8	verifica non necessaria
5	98.2	166.8	verifica non necessaria
6	98.2	166.8	verifica non necessaria
7	98.2	166.8	verifica non necessaria
8	65.5	166.8	verifica non necessaria
9	89.3	204.0	verifica non necessaria
10	98.2	204.0	verifica non necessaria
11	98.2	204.0	verifica non necessaria
12	98.2	180.0	verifica non necessaria
13	98.2	180.0	verifica non necessaria
14	98.2	180.0	verifica non necessaria
15	65.5	180.0	verifica non necessaria

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
537 di 856

11.3 Verifica delle saldature

Vengono riportate di seguito le verifiche eseguite sulle saldature tra le parti costituenti la trave. Nello specifico le saldature tra piattabanda superiore e anima e tra piattabanda inferiore e anima con l'indicazione della sezione di gola minima.

Le tensioni sono valutate mediante la formula di Jourawsky.

11.3.1 Saldatura piattabanda superiore – anima

ASSE PRINCIPALE

SALDATURA PB. SUPERIORE

Doppia?	Sezione	t an. [mm]	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
	1	36	2762	15.00	10.6	130.2	248.5
	2	24	1675	12.00	8.5	98.7	248.5
X	3	36	3213	18.00	12.7	126.2	248.5
X	4	40	3439	20.00	14.1	121.6	248.5
X	5	36	3002	18.00	12.7	117.9	248.5
	6	20	1286	10.00	7.1	90.9	248.5
	7	30	2368	15.00	10.6	111.6	248.5
X	8	36	3069	18.00	12.7	120.5	248.5
	9	30	2612	15.00	10.6	123.1	248.5
	10	20	1341	10.00	7.1	94.8	248.5
X	11	36	3146	18.00	12.7	123.6	248.5
	12	30	2265	15.00	10.6	106.8	248.5
	13	20	1314	10.00	7.1	92.9	248.5
X	14	30	3032	15.00	10.6	142.9	248.5
	15	30	2341	15.00	10.6	110.4	248.5
X	16	30	2978	15.00	10.6	140.4	248.5
	17	40	2705	20.00	14.1	95.6	248.5
	18	30	1640	15.00	10.6	77.3	248.5
	19	40	4146	20.00	14.1	146.6	248.5
	20	40	3697	20.00	14.1	130.7	248.5
X	21	36	2926	18.00	12.7	115.0	248.5
X	22	30	2543	15.00	10.6	119.9	248.5
X	23	30	1293	15.00	10.6	61.0	248.5
X	24	36	3542	18.00	12.7	139.1	248.5
	25	40	3872	20.00	14.1	136.9	248.5

RADDOPPIO PB. SUPERIORE

Doppia?	Sezione	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
	1					248.5
	2					248.5
X	3	3213	18	12.7	126.2	248.5
X	4	3439	20	14.1	121.6	248.5
X	5	3002	18	12.7	117.9	248.5
	6					248.5
	7					248.5
X	8	3069	18	12.7	120.5	248.5
	9					248.5
	10					248.5
X	11	3146	18	12.7	123.6	248.5
	12					248.5
	13					248.5
X	14	3032	15	10.6	142.9	248.5
	15					248.5
X	16	2978	15	10.6	140.4	248.5
	17					248.5
	18					248.5
	19					248.5
	20					248.5
X	21	2926	18	12.7	115.0	248.5
X	22	2543	15	10.6	119.9	248.5
X	23	1293	15	10.6	61.0	248.5
X	24	3542	18	12.7	139.1	248.5
	25					248.5

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
538 di 856

SALDATURA PB. SUPERIORE

Doppia?	Sezione	t an. [mm]	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
	26	40	4220	20.00	14.1	149.2	248.5
	27	40	4016	20.00	14.1	142.0	248.5
X	28	36	3235	18.00	12.7	127.1	248.5
X	29	26	2215	13.00	9.2	120.5	248.5
X	30	26	1130	13.00	9.2	61.5	248.5
	31	30	2327	15.00	10.6	109.7	248.5
X	32	36	2609	18.00	12.7	102.5	248.5
	33	30	2079	15.00	10.6	98.0	248.5
	34	20	1264	10.00	7.1	89.4	248.5
	35	30	2147	15.00	10.6	101.2	248.5
X	36	40	3015	20.00	14.1	106.6	248.5
	37	40	1889	20.00	14.1	66.8	248.5
	38	30	1260	15.00	10.6	59.4	248.5
	39	40	2020	20.00	14.1	71.4	248.5
X	40	36	2697	18.00	12.7	106.0	248.5
	41	30	2019	15.00	10.6	95.2	248.5
	42	20	848	10.00	7.1	59.9	248.5
	43	30	2037	15.00	10.6	96.0	248.5
X	44	40	2374	20.00	14.1	83.9	248.5
	45	30	1497	15.00	10.6	70.6	248.5
	46	24	1360	12.00	8.5	80.1	248.5
	47	36	1582	18.00	12.7	62.1	248.5

RADDOPPIO PB. SUPERIORE

248.5

Doppia?	Sezione	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
	26					248.5
	27					248.5
X	28	3235	18	12.7	127.1	248.5
X	29	2215	13	9.2	120.5	248.5
X	30	1130	13	9.2	61.5	248.5
	31					248.5
X	32	2609	18	12.7	102.5	248.5
	33					248.5
	34					248.5
	35					248.5
X	36	3015	20	14.1	106.6	248.5
	37					248.5
	38					248.5
	39					248.5
X	40	2697	18	12.7	106.0	248.5
	41					248.5
	42					248.5
	43					248.5
X	44	2374	20	14.1	83.9	248.5
	45					248.5
	46					248.5
	47					248.5

RAMPA

Concio	t an. [mm]	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
4	30	2328	15.00	10.6	109.7	248.5
5	20	1574	10.00	7.1	111.3	248.5
6	20	706	10.00	7.1	49.9	248.5
7	20	1698	10.00	7.1	120.1	248.5
8	30	2414	15.00	10.6	113.8	248.5
9	22	2340	11.00	7.8	150.4	248.5
10	20	1715	10.00	7.1	121.2	248.5
11	20	666	10.00	7.1	47.1	248.5
12	20	2053	10.00	7.1	145.2	248.5
13	20	1087	10.00	7.1	76.9	248.5
14	20	1087	10.00	7.1	76.9	248.5
15	30	1951	15.00	10.6	92.0	248.5

**11.3.2 Saldatura piattabanda
inferiore – anima**

ASSE PRINCIPALE

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
539 di 856

SALDATURA PB. INFERIORE

Doppia?	Concio	t an. [mm]	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
	1	36	2397	10.00	7.1	169.5	248.5
	2	24	1336	10.00	7.1	94.5	248.5
	3	36	2382	10.00	7.1	168.4	248.5
	4	40	2637	11.00	7.8	169.5	248.5
	5	36	2216	10.00	7.1	156.7	248.5
	6	20	1190	10.00	7.1	84.1	248.5
	7	30	1983	10.00	7.1	140.2	248.5
	8	36	2386	10.00	7.1	168.7	248.5
	9	30	2219	10.00	7.1	156.9	248.5
	10	20	1207	10.00	7.1	85.4	248.5
	11	36	2449	10.00	7.1	173.1	248.5
	12	30	1968	10.00	7.1	139.2	248.5
	13	20	1220	10.00	7.1	86.3	248.5
	14	30	2387	10.00	7.1	168.8	248.5
	15	30	2016	10.00	7.1	142.6	248.5
	16	30	2356	10.00	7.1	166.6	248.5
	17	40	2414	20.00	14.1	85.4	248.5
	18	30	1358	10.00	7.1	96.0	248.5
	19	40	3812	20.00	14.1	134.8	248.5
	20	40	3383	20.00	14.1	119.6	248.5
	21	36	2805	18.00	12.7	110.2	248.5
	22	30	2199	15.00	10.6	103.7	248.5
	23	30	1083	15.00	10.6	51.0	248.5
	24	36	3393	18.00	12.7	133.3	248.5
	25	40	3573	20.00	14.1	126.3	248.5

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
540 di 856

SALDATURA PB. INFERIORE

Doppia?	Concio	t an. [mm]	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
	26	40	3903	20.00	14.1	138.0	248.5
	27	40	3623	20.00	14.1	128.1	248.5
	28	36	2685	18.00	12.7	105.5	248.5
	29	26	1926	13.00	9.2	104.8	248.5
	30	26	930	13.00	9.2	50.6	248.5
	31	30	1971	10.00	7.1	139.4	248.5
	32	36	2072	10.00	7.1	146.5	248.5
	33	30	1798	10.00	7.1	127.2	248.5
	34	20	1089	10.00	7.1	77.0	248.5
	35	30	1866	10.00	7.1	132.0	248.5
	36	40	2265	11.00	7.8	145.6	248.5
	37	40	1706	10.00	7.1	120.7	248.5
	38	30	956	10.00	7.1	67.6	248.5
	39	40	1783	10.00	7.1	126.1	248.5
	40	36	2102	10.00	7.1	148.6	248.5
	41	30	1702	10.00	7.1	120.4	248.5
	42	20	717	10.00	7.1	50.7	248.5
	43	30	1716	10.00	7.1	121.4	248.5
	44	40	1882	11.00	7.8	121.0	248.5
	45	30	1277	10.00	7.1	90.3	248.5
	46	24	1067	10.00	7.1	75.5	248.5
	47	36	1298	10.00	7.1	91.8	248.5

RAMPA

Concio	t an. [mm]	Scorr. [N/mm]	cordone [mm]	h gola [mm]	τ_{Ed} MPa	τ_{Rd} MPa
4	30	1844	10.00	7.1	130.4	248.5
5	20	1225	10.00	7.1	86.7	248.5
6	20	540	10.00	7.1	38.2	248.5
7	20	1330	10.00	7.1	94.0	248.5
8	30	1926	10.00	7.1	136.2	248.5
9	22	1841	10.00	7.1	130.1	248.5
10	20	1393	10.00	7.1	98.5	248.5
11	20	505	10.00	7.1	35.7	248.5
12	20	1622	10.00	7.1	114.7	248.5
13	20	865	10.00	7.1	61.2	248.5
14	20	851	10.00	7.1	60.2	248.5
15	30	1566	10.00	7.1	110.7	248.5

Contraente  PERGENOVA	Progettista  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 541 di 856

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
542 di 856

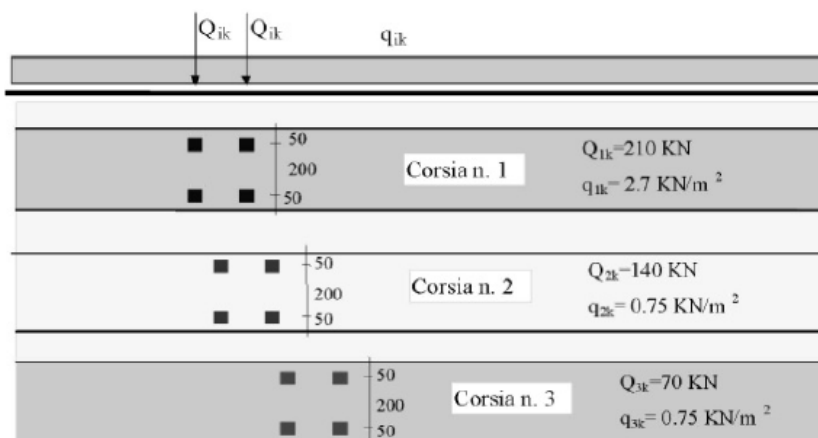
12. VERIFICHE A FATICA

12.1 Introduzione

Con riferimento al §5.1.4.3 delle NTC2018, per strutture, elementi strutturali e dettagli sensibili a fenomeni di fatica vanno eseguite opportune verifiche. Vengono svolte le verifiche a fatica per vita illimitata adottando gli spettri di carico associati. In assenza di studi specifici, volti alla determinazione dell'effettivo spettro di carico che interessa il ponte, si fa riferimento ai modelli descritti nel seguito.

12.2 Modello di carico a fatica

Con riferimento a quanto prescritto dalle NTC 2018, si fa riferimento al modello di carico 1 costituito assumendo il 70% dei carichi concentrati ed il 30% di quelli distribuiti.



Si riportano i grafici delle sollecitazioni.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
543 di 856

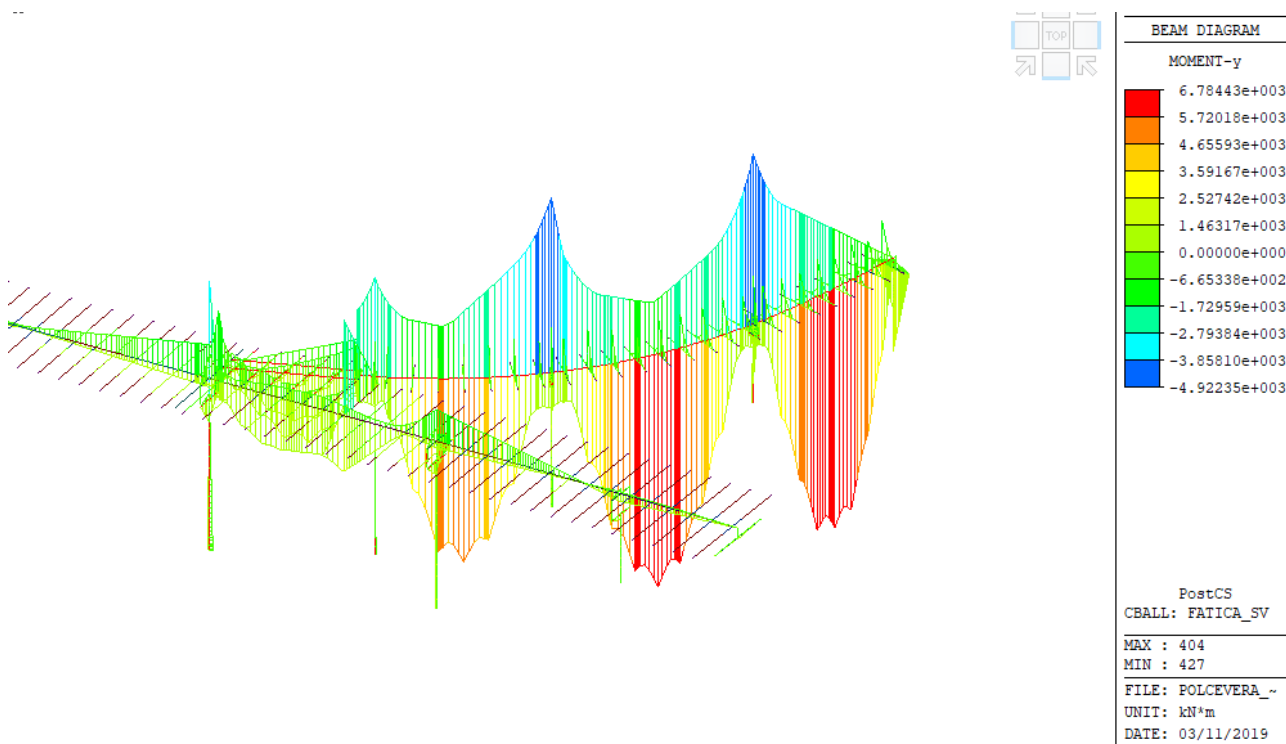
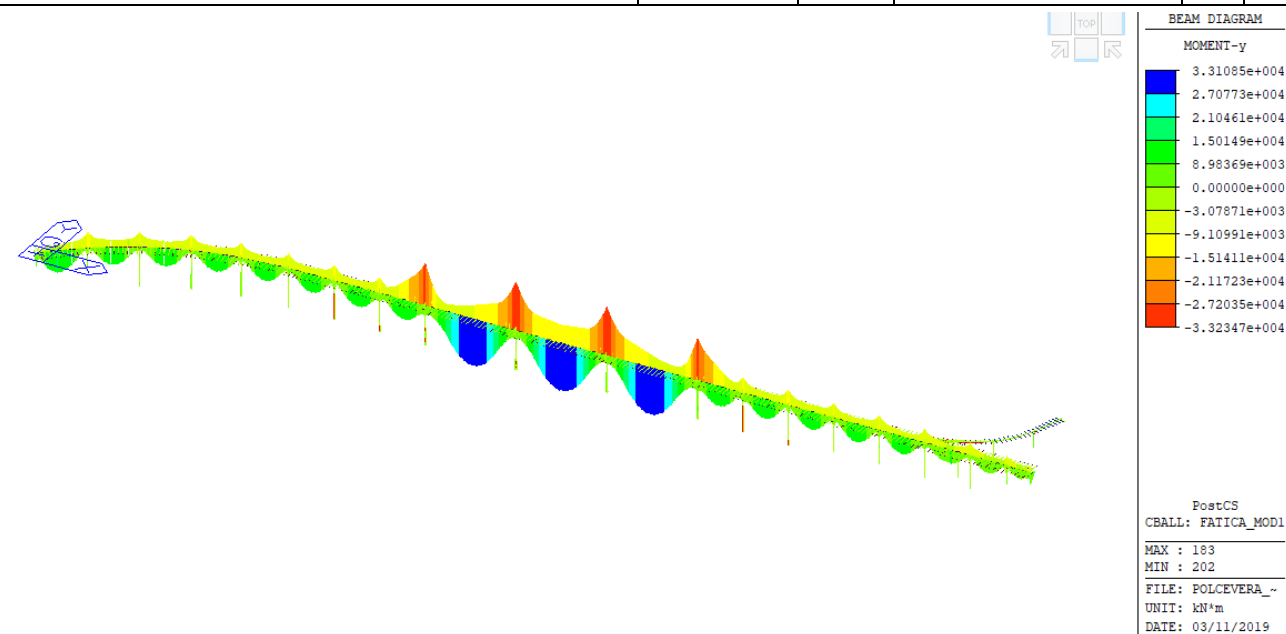


Fig. 33: q1 fatica - involucro del momento flettente [kNm]

12.3 Coefficienti parziali per la resistenza a fatica

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
544 di 856

I valori dei coefficienti γ_{Mf} adottati nelle verifiche a fatica sono riportati nella seguente tabella, estratta dalla circolare delle NTC18.

Coefficienti parziali di sicurezza

$\gamma_f = 1$ coefficiente parziale di sicurezza relativo alle azioni di fatica

$\gamma_M = 1.35$ coefficiente parziale di sicurezza relativo alla resistenza a fatica

$\gamma_{Mf} = \gamma_f \cdot \gamma_M = 1.35$ coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica

Metodo di valutazione	Conseguenze del collasso	
	Basse conseguenze	Alte conseguenze
metodo del "danneggiamento accettabile"	1,00	1,15
metodo della "vita sicura"	1,15	1,35

12.4 Metodi di verifica

Per la verifica a fatica secondo il criterio della vita illimitata, l'ampiezza di tensione di riferimento è quella ad ampiezza costante, definita come

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \cdot \Delta\sigma_C$$

dove $\Delta\sigma_C$ è il valore della classe del dettaglio.

Verifica a vita illimitata

La verifica a vita illimitata si esegue controllando che sia

$$\Delta\sigma_{\max} \leq \Delta\sigma_D / \gamma_{Mf}$$



dove $\Delta\sigma_D$ sono i valori di progetto delle massime escursioni di tensioni normali indotte nel dettaglio considerato dallo spettro di carico per vita illimitata.

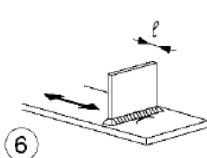
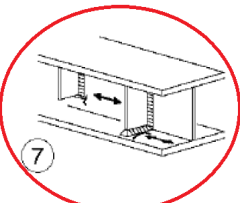
12.5 Verifica dei dettagli di fatica

Nelle verifiche a fatica le tensioni considerate sono coerenti con quelle alle quali è riferita la curva S-N del dettaglio. Per le successive verifiche si farà riferimento a tre dettagli tipologici di classe 56, 80 e 90 ritenuti rappresentativi dei dettagli previsti per l'impalcato metallico. A tali dettagli si associa una curva S-N riferita alle tensioni nominali e pertanto ad esse si fa riferimento.

Le resistenze a fatica dei dettagli tipici sono:

Dettaglio 80: per le giunzioni previste per realizzare il collegamento degli irrigidimenti verticali.

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 545 di 856

80 (a) 71 (b)	 	Attacchi trasversali 6) Saldati a una piastra 7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta 8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda (a) $l \leq 50$ mm (b) $50 < l \leq 80$ mm Le classi sono valide anche per nervature anulari	6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti 7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali

Caratteristiche resistenziali del dettaglio a fatica


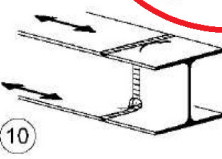
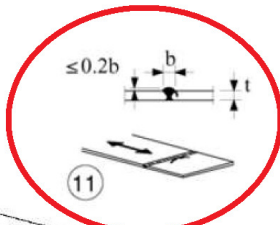
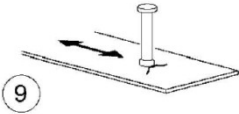
$\Delta\sigma_C = 80$ MPa

classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_C = 58.96$ MPa

limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

Dettaglio 80: per le giunzioni previste per realizzare il collegamento fra le piattabande di due conchi successivi.

80	  	Saldature senza piatto di sostegno 9) Giunti trasversali in travi composte, in assenza di lunette di scarico 10) Giunti trasversali completi di profili laminati, in presenza di lunette di scarico 11) Giunti trasversali di lamiere, piatti, profilati e travi composte Per spessori $t > 25$ mm, si deve adottare una classe ridotta del coefficiente $k_s = (25/t)^{0.2}$	Saldature effettuate da entrambi i lati, non molate e sottoposte a controlli non distruttivi. Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura I bordi esterni delle saldature devono essere molati in direzione degli sforzi Sovrappessore di saldatura non maggiore del 20% della larghezza del cordone, per i dettagli 9) e 11), o del 10% per il dettaglio 10, con zone di transizione regolari
80		9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra	

Le lamiere verranno verificate con entrambi i dettagli perché, avendo lamiere di grosso spessore, non è possibile escludere a priori uno dei due considerando che il particolare del giunto di continuità è limitato dal valore di k_s .

Caratteristiche resistenziali del dettaglio a fatica

$\Delta\sigma_C = 80$ MPa

classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_C = 58.96$ MPa

limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

Per il piolo di connessione si verifica sia la tensione nella piattabanda sia la tensione tangenziale sul piolo stesso, valutando il delta secondo il seguente grafico partendo dal valore iniziale di 90MPa

Contraente



Progettista



Doc. N.

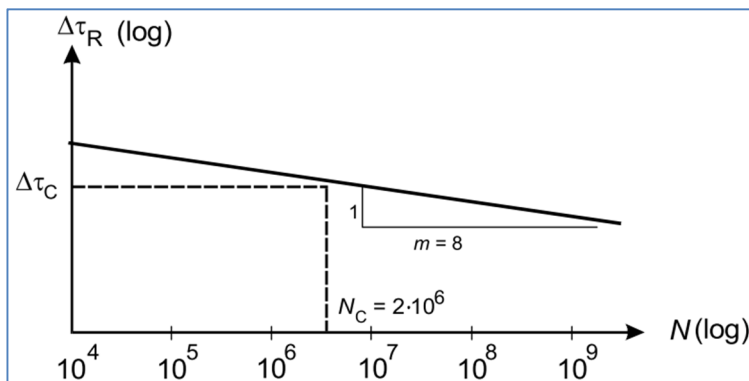
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
546 di 856



Con 5milioni di cicli si ha un valore

$\Delta\tau_{Rd}$ 39.25 MPa

Dettaglio 80: per le giunzioni tramite saldatura tra anima e piattabanda

Tabella C4.2.XVI.b - Connessioni saldate direttamente sollecitate ($\Delta\tau$)

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80		<p>8) Cordon d'angolo continui soggetti a sforzi di sconnessione, quali quelli di composizione tra anima e piattabanda in travi composte saldate</p> <p>9) Giunzioni a sovrapposizione a cordoni d'angolo soggette a tensioni tangenziali</p>	<p>8) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone</p> <p>9) $\Delta\tau$ deve essere calcolato in riferimento alla sezione di gola del cordone, considerando la lunghezza totale del cordone, che deve terminare a più di 10 mm dal bordo della piastra</p>

Caratteristiche resistenziali del dettaglio a fatica

$\Delta\tau_C = 80$ MPa classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\tau_D = 0.737 \Delta\sigma_C = 58.96$ MPa limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

Dettaglio 71: per le giunzioni previste per realizzare il collegamento fra le anime di due conchi successivi o per il collegamento dell'anima sulla piattabanda o di un rib longitudinale.

71		<p>17) Saldature trasversali a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati</p> <p>Per spessori $t_1 > 25$ mm si deve adottare una classe ridotta del coefficiente</p> <p>$k_s = (25/t_1)^{0.2}$</p>	<p>Nel caso di disassamento la classe deve essere ridotta con il coefficiente</p> <p>$k_{se} = \left(1 + \frac{6e}{t_1} \cdot \frac{t_1^{1.5}}{t_1^{1.5} + t_2^{1.5}} \right)^{-1}$ da combinare, eventualmente, con k_s, quando $t_1 > 25$ mm</p>
71		<p>9) Saldatura longitudinale a piena penetrazione, a cordoni d'angolo e a tratti, con lunette di scarico di altezza non maggiore di 60 mm. Per lunette di altezza maggiore vedere dettaglio 1) della tabella C4.2.XX)</p>	<p>$\Delta\sigma$ riferiti alle tensioni nella piattabanda</p>

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

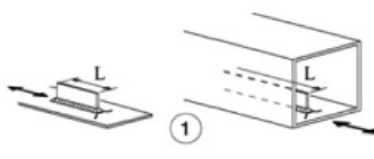
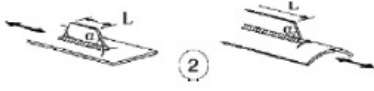

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
547 di 856

Tabella C4.2.XV - Dettagli costruttivi per attacchi e irrigiditori saldati ($\Delta\sigma$)

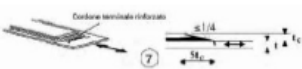
Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
80 (a) 71 (b) 63 (c) 56 (d)		Attacchi saldati longitudinali 1) La classe del dettaglio dipende dalla lunghezza dell'attacco (a) $L \leq 50$ mm (b) $50 < L \leq 80$ mm (c) $80 < L \leq 100$ mm (d) $L > 100$ mm	Spessore dell'attacco minore della sua altezza. In caso contrario vedi dettagli 5 e 6
71		2) Attacchi saldati longitudinali a piatti o tubi con $L > 100$ mm e $\alpha < 45^\circ$	
80		3) Fazzoletti d'attacco saldati a piatti o tubi con cordoni d'angolo longitudinali e dotati di raccordo di transizione terminale di raggio r. La parte terminale dei cordoni deve essere rinforzata, cioè a piena penetrazione, per una lunghezza maggiore di r. $r > 150$ mm	Raccordo di transizione di raggio r realizzato con taglio meccanico o a gas realizzato prima della saldatura del fazzoletto. Al termine della saldatura, la parte terminale deve essere molata in direzione della freccia per eliminare completamente la punta della saldatura

Caratteristiche resistenziali del dettaglio a fatica

$\Delta\sigma_c = 71$ MPa classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_c = 52.33$ MPa limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

Dettaglio 56: raddoppi di piattabanda

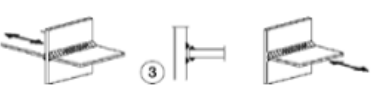
56		Copri giunti di travi e travi composte 7) Zone terminali di copri giunti saldati con cordone terminale rinforzato di lunghezza minima $5 t_c$	Cordone trasversale rinforzato molato e raccordato Se $t_c > 20$ mm, il raccordo, di pendenza non maggiore di 1:4, deve essere esteso fino al bordo superiore del copri giunto
----	---	--	---

Caratteristiche resistenziali del dettaglio a fatica

$\Delta\sigma_c = 56$ MPa classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_c = 41.272$ MPa limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

Dettaglio 36: giunto a croce sulla lamiera di composizione delle anime

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
36*		Giunti a croce o a T 3) Lesione alla radice della saldatura in giunti a T a cordoni d'angolo, a parziale penetrazione e a parziale penetrazione equivalente alla piena penetrazione	Nelle saldature a parziale penetrazione sono richieste due verifiche: la prima riguardo alle lesioni alla radice della saldatura deve essere riferita alla classe 36* per $\Delta\sigma$ e alla classe 80 per $\Delta\tau$, la seconda riguardo alle lesioni al piede della saldatura nel piatto caricato deve essere riferita alle classi dei dettagli 1 e 2 della presente tabella Il disallineamento dei piatti caricati non deve superare il 15% dello spessore della piastra intermedia

Caratteristiche resistenziali del dettaglio a fatica

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
548 di 856

$\Delta\sigma_C = 36 \text{ MPa}$

classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_C = 26.532 \text{ MPa}$

limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

Si riportano di seguito le tensioni longitudinali di fibra per l'involuppo delle distribuzioni di carico assunte a base di verifica e per i vari componenti strutturali principali dell'impalcato metallico riferite ad ogni concio in esame.

Asse principale

sezione :			1		2		3		4	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	5.03	13.89	4.77	18.91	5.47	16.29	12.97	16.99
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	4.89	13.80	4.53	18.79	5.02	16.18	12.35	16.83
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma_C$	71	37.37	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.96	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.135	0.358	0.135	0.488	0.155	0.420	0.368	0.438
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma_C$	71	36.03	36.03	38.76	38.76	36.03	36.03	35.28	35.28
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.93	0.93	1.00	1.00	0.93	0.93	0.91	0.91
	η		0.136	0.383	0.117	0.485	0.139	0.449	0.350	0.477
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma_C$	56	-	-	-	-	30.57	-	30.57	-
	η		-	-	-	-	0.179	-	0.424	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma_C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.112	0.316	0.104	0.430	0.115	0.370	0.283	0.385
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma_C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
FATICA tau piolo	$\Delta\tau_{Rd}$	39.25	18.46		10.63		14.63		5.86	
	η		0.470		0.271		0.373		0.149	
FATICA tau saldature	$\Delta\tau_C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau_{sup}$	$\Delta\tau_{inf}$	12.25	11.00	9.57	7.27	9.58	10.30	9.31	10.26
	η		0.452	0.406	0.353	0.268	0.354	0.380	0.344	0.379
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.470 OK		0.488 OK		0.449 OK		0.477 OK	

sezione :			5		6		7		8	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	5.60	15.35	5.09	20.19	5.67	14.98	12.60	15.86
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	5.17	15.24	4.90	20.06	5.46	14.88	12.12	15.72
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma_C$	71	35.28	38.76	37.37	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.91	1.00	0.96	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.159	0.396	0.136	0.521	0.161	0.386	0.357	0.409
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma_C$	71	36.03	36.03	38.76	38.76	37.37	37.37	36.03	36.03
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.93	0.93	1.00	1.00	0.96	0.96	0.93	0.93
	η		0.144	0.423	0.126	0.518	0.146	0.398	0.336	0.436
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma_C$	56	30.57	-	-	-	-	-	30.57	-
	η		0.183	-	-	-	-	-	0.412	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma_C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.118	0.349	0.112	0.459	0.125	0.341	0.277	0.360
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma_C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
FATICA tau piolo	$\Delta\tau_{Rd}$	39.25	3.74		10.95		4.76		5.84	
	η		0.095		0.279		0.121		0.149	
FATICA tau saldature	$\Delta\tau_C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau_{sup}$	$\Delta\tau_{inf}$	9.34	10.07	10.57	7.64	10.23	9.61	9.40	10.44
	η		0.345	0.372	0.390	0.282	0.378	0.355	0.347	0.385
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.423 OK		0.521 OK		0.398 OK		0.436 OK	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
549 di 856

sezione :			9		10		11		12	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	5.66	14.79	4.86	18.83	10.64	14.02	5.82	15.38
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	5.46	14.70	4.69	18.71	10.22	13.90	5.62	15.28
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	38.76	37.37	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.91	1.00	0.96	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.160	0.382	0.130	0.486	0.302	0.362	0.165	0.397
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	37.37	37.37	38.76	38.76	36.03	36.03	37.37	37.37
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.96	0.96	1.00	1.00	0.93	0.93	0.96	0.96
	η		0.146	0.393	0.121	0.483	0.284	0.386	0.150	0.409
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-	30.57	-	-	-
	η		-	-	-	-	0.348	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.125	0.336	0.107	0.428	0.234	0.318	0.129	0.350
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	4.90		10.40		6.00		4.91	
	η		0.125		0.265		0.153		0.125	
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	10.43	9.80	10.02	7.20	9.43	10.44	10.61	9.93
	η		0.385	0.362	0.370	0.266	0.348	0.385	0.392	0.367
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.393		0.486		0.386		0.409	
			OK		OK		OK		OK	

sezione :			13		14		15		16	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	5.04	20.18	13.07	17.86	6.13	16.19	16.85	23.08
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	4.85	20.05	12.54	17.71	5.91	16.08	16.17	22.89
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	37.37	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.96	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.135	0.521	0.370	0.461	0.174	0.418	0.478	0.596
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	38.76	38.76	37.37	37.37	37.37	37.37	37.37	37.37
	k ampl.sup	k ampl.inf	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
	η		0.125	0.517	0.336	0.474	0.158	0.430	0.433	0.612
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	30.57	-	-	-	30.57	-
	η		-	-	0.427	-	-	-	0.551	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.111	0.459	0.287	0.405	0.135	0.368	0.370	0.524
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	10.24		6.20		14.31		15.92	
	η		0.261		0.158		0.364		0.406	
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	10.05	7.36	11.47	11.01	10.44	9.78	11.50	11.03
	η		0.371	0.272	0.424	0.406	0.386	0.361	0.425	0.407
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.521		0.474		0.430		0.612	
			OK		OK		OK		OK	

sezione :			17		18		19		20	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	6.99	14.58	7.69	22.22	13.15	20.11	5.04	12.89
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	6.78	14.37	7.39	22.08	12.83	19.78	4.86	12.72
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76	6.76
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	35.28	35.28	38.76	35.28	35.28	35.28	35.28
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.91	0.91	0.91	1.00	0.91	0.91	0.91	0.91
	η		0.198	0.413	0.218	0.573	0.373	0.570	0.143	0.365
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	35.28	35.28	37.37	37.37	35.28	35.28	35.28	35.28
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.91	0.91	0.96	0.96	0.91	0.91	0.91	0.91
	η		0.192	0.407	0.198	0.591	0.363	0.561	0.138	0.360
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-	-	-	-	-
	η		-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.155	0.329	0.169	0.505	0.294	0.453	0.111	0.291
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221	0.221
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	2.67		5.40		4.55		4.48	
	η		0.068		0.138		0.116		0.114	
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	7.55	5.49	8.18	7.90	9.89	7.28	9.33	6.81
	η		0.279	0.203	0.302	0.292	0.365	0.269	0.345	0.251
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.413		0.591		0.570		0.365	
			OK		OK		OK		OK	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
550 di 856

sezione :			21	22	23	24
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	3.86	14.95	5.70	22.39
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	3.50	14.77	5.01	22.11
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	6.76	6.76	6.76	6.76
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	35.28	33.74	35.28
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.91	0.91	0.87	0.91
	η		0.109	0.424	0.169	0.634
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	36.03	36.03	37.37	37.37
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.93	0.93	0.96	0.96
	η		0.097	0.410	0.134	0.592
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	30.57	-	30.57	-
	η		0.126	-	0.186	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.080	0.338	0.115	0.506
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.221	0.221	0.221	0.221
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	8.33	13.38	10.21	17.69
	η		0.212	0.341	0.260	0.451
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	9.54	7.18	9.03	6.76
	η		0.352	0.265	0.333	0.250
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.424 OK	0.634 OK	0.585 OK	0.635 OK

sezione :			25	26	27	28
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	6.16	15.91	13.95	20.66
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	5.94	15.70	13.61	20.32
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	6.76	6.76	6.76	6.76
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	35.28	35.28	35.28
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.91	0.91	0.91	0.91
	η		0.174	0.451	0.395	0.585
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	35.28	35.28	35.28	35.28
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.91	0.91	0.91	0.91
	η		0.168	0.445	0.386	0.576
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-
	η		-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.136	0.359	0.312	0.465
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.221	0.221	0.221	0.221
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	5.06	5.33	5.08	17.61
	η		0.129	0.136	0.129	0.449
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	9.58	6.84	10.24	7.35
	η		0.354	0.253	0.378	0.271
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.451 OK	0.585 OK	0.433 OK	0.541 OK

sezione :			29	30	31	32
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	5.82	23.51	5.75	23.18
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	5.11	23.23	5.05	22.90
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	6.76	6.76	6.76	6.76
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	33.74	35.28	35.28	38.76
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.87	0.91	0.91	1.00
	η		0.173	0.666	0.170	0.657
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	38.46	38.46	37.37	37.37
	k ampl.sup	k ampl.inf	0.99	0.99	0.96	0.96
	η		0.133	0.604	0.131	0.595
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	30.57	-	30.57	-
	η		0.191	-	0.188	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.117	0.532	0.116	0.524
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.221	0.221	0.221	0.221
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	13.43	10.20	15.39	5.83
	η		0.342	0.260	0.392	0.149
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	10.60	8.08	10.19	9.54
	η		0.392	0.298	0.285	0.217
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.666 OK	0.657 OK	0.392 OK	0.415 OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
551 di 856

sezione :			33	34	35	36
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	5.40	14.26	4.51	17.76
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	5.21	14.16	4.29	17.65
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.153	0.368	0.128	0.458
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	37.37	37.37	37.37	37.37
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.96	0.96	0.96	0.96
	η		0.139	0.379	0.111	0.455
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-
	η		-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.119	0.324	0.098	0.404
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.300	0.300	0.300	0.300
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	15.25	9.93	15.20	5.30
	η		0.389	0.253	0.387	0.135
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	10.19	9.54	10.18	9.53
	η		0.376	0.352	0.376	0.352
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.389 OK	0.458 OK	0.387 OK	0.413 OK

sezione :			37	38	39	40
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	4.42	11.02	3.97	9.96
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	4.27	10.95	3.83	9.89
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.125	0.284	0.121	0.275
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	35.28	35.28	35.28	35.28
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	0.91	0.91	0.91
	η		0.121	0.310	0.117	0.300
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-
	η		-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.098	0.251	0.088	0.226
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.300	0.300	0.300	0.300
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	6.43	9.92	2.88	4.76
	η		0.164	0.253	0.073	0.121
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	4.37	5.12	6.08	7.20
	η		0.161	0.189	0.225	0.266
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.310 OK	0.300 OK	0.300 OK	0.368 OK

sezione :			41	42	43	44
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	4.75	11.69	3.49	13.16
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	4.59	11.61	3.33	13.08
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.135	0.302	0.099	0.340
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	37.37	37.37	37.37	37.37
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.96	0.96	0.96	0.96
	η		0.123	0.311	0.086	0.338
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-
	η		-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.105	0.266	0.076	0.300
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		0.300	0.300	0.300	0.300
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	4.15	7.65	12.54	4.07
	η		0.106	0.195	0.320	0.104
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	8.97	8.48	8.98	8.66
	η		0.331	0.313	0.275	0.202
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.331 OK	0.340 OK	0.332 OK	0.336 OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
552 di 856

		sezione :		45		46		47	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	4.14	9.48	3.53	7.97	1.34	2.52	
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	4.01	9.42	3.42	7.91	1.30	2.50	
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76	
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00	
	η		0.117	0.245	0.100	0.206	0.038	0.065	
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	37.37	37.37	38.76	38.76	36.03	36.03	
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.96	0.96	1.00	1.00	0.93	0.93	
	η		0.107	0.252	0.088	0.204	0.036	0.069	
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-	-	-	
	η		-	-	-	-	-	-	
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	
	η		0.092	0.216	0.078	0.181	0.030	0.057	
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	
	η		0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	10.07		10.67		10.43		
	η		0.257		0.272		0.266		
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	7.44	7.19	8.66	6.81	5.70	6.41	
	η		0.275	0.265	0.320	0.252	0.211	0.237	
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.300		0.320		0.300		
			OK		OK		OK		

Rampa

SEZIONE :			4		5		6		7	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	4.00	12.13	6.37	21.57	7.57	23.01	7.91	26.18
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	3.71	11.98	5.86	21.31	7.01	22.73	7.29	25.87
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$	71	35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.114	0.313	0.181	0.556	0.214	0.594	0.224	0.676
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$	71	37.37	37.37	38.76	38.76	38.76	38.76	38.76	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	η		0.099	0.321	0.151	0.550	0.181	0.586	0.188	0.667
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$	56	-	-	-	-	-	-	-	-
	η		-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$	80	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.085	0.274	0.134	0.488	0.160	0.520	0.167	0.592
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$	56	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$	39.25	18.96		16.22		9.61		17.16	
	η		0.483		0.413		0.245		0.437	
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$	80	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau_{sup}$	$\Delta\tau_{inf}$	13.38	13.53	17.26	11.89	10.20	6.89	18.62	12.78
	η		0.494	0.500	0.637	0.439	0.377	0.254	0.687	0.472
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.500		0.637		0.594		0.687	
			OK		OK		OK		OK	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
553 di 856

SEZIONE :			8		9		10		11	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	5.40	24.54	6.85	22.21	8.49	25.42	8.42	25.17
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	4.85	24.27	6.31	21.94	7.87	25.11	7.80	24.86
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$ 71		35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.153	0.633	0.194	0.573	0.241	0.656	0.239	0.649
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$ 71		37.37	37.37	38.76	38.76	38.76	38.76	38.76	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	η		0.130	0.649	0.163	0.566	0.203	0.648	0.201	0.641
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$ 56		-	-	-	-	-	-	-	-
	η		-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$ 80		43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.111	0.556	0.145	0.502	0.180	0.575	0.179	0.569
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$ 56		30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$ 39.25		8.39		5.78		17.41		10.20	
	η		0.214		0.147		0.444		0.260	
FATICA ta u saldature	$\Delta\tau C$ 80		27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	14.70	14.73	19.16	14.29	17.88	12.07	10.72	7.23
	η		0.543	0.544	0.708	0.528	0.660	0.446	0.396	0.267
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.649		0.708		0.660		0.649	
			OK		OK		OK		OK	

SEZIONE :			12		13		14		15	
$\Delta\sigma$ - piattabande	$\Delta\sigma(A)$	$\Delta\sigma(F)$	8.30	27.20	9.08	27.06	8.61	25.81	5.74	16.49
$\Delta\sigma$ - anima	$\Delta\sigma(B)$	$\Delta\sigma(E)$	7.65	26.87	8.42	26.73	7.98	25.49	5.33	16.28
$\Delta\sigma$ - rib.longitudinali	$\Delta\sigma(C)$	$\Delta\sigma(D)$	-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA Piattabande	$\Delta\sigma C$ 71		35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76	35.28	38.76
	k ampl,sup	k ampl,inf	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00	0.91	1.00
	η		0.235	0.702	0.257	0.698	0.244	0.666	0.163	0.425
FATICA giunto d'anima	$\Delta\sigma C$ 71		38.76	38.76	38.76	38.76	38.76	38.76	37.37	37.37
	k ampl,sup	k ampl,inf	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96
	η		0.197	0.693	0.217	0.690	0.206	0.658	0.143	0.436
FATICA raddoppi pb.	$\Delta\sigma C$ 56		-	-	-	-	-	-	-	-
	η		-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA irrigidimenti trasversali	$\Delta\sigma C$ 80		43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67	43.67
	η		0.175	0.615	0.193	0.612	0.183	0.584	0.122	0.373
FATICA irrigidimenti longitudinali	$\Delta\sigma C$ 56		30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
	η		-	-	-	-	-	-	-	-
FATICA tau piolo	$\Delta\tau Rd$ 39.25		5.24		11.64		14.11		19.24	
	η		0.134		0.297		0.360		0.490	
FATICA tau saldature	$\Delta\tau C$ 80		27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08	27.08
	$\Delta\tau sup$	$\Delta\tau inf$	19.39	13.30	13.01	8.78	14.25	9.62	14.25	13.67
	η		0.716	0.491	0.481	0.324	0.526	0.355	0.526	0.505
Tasso lavoro FATICA (vita illimitata)			0.716 OK		0.698 OK		0.666 OK		0.526 OK	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
554 di 856

13. VERIFICA DI DEFORMABILITÀ

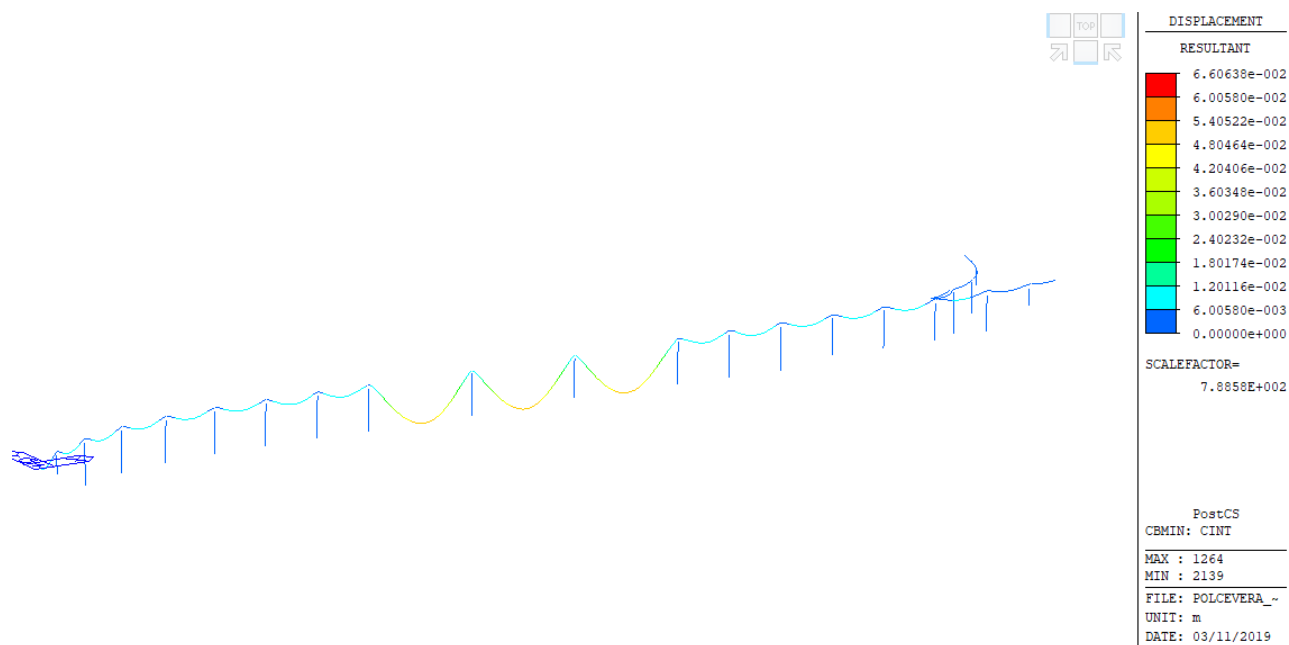
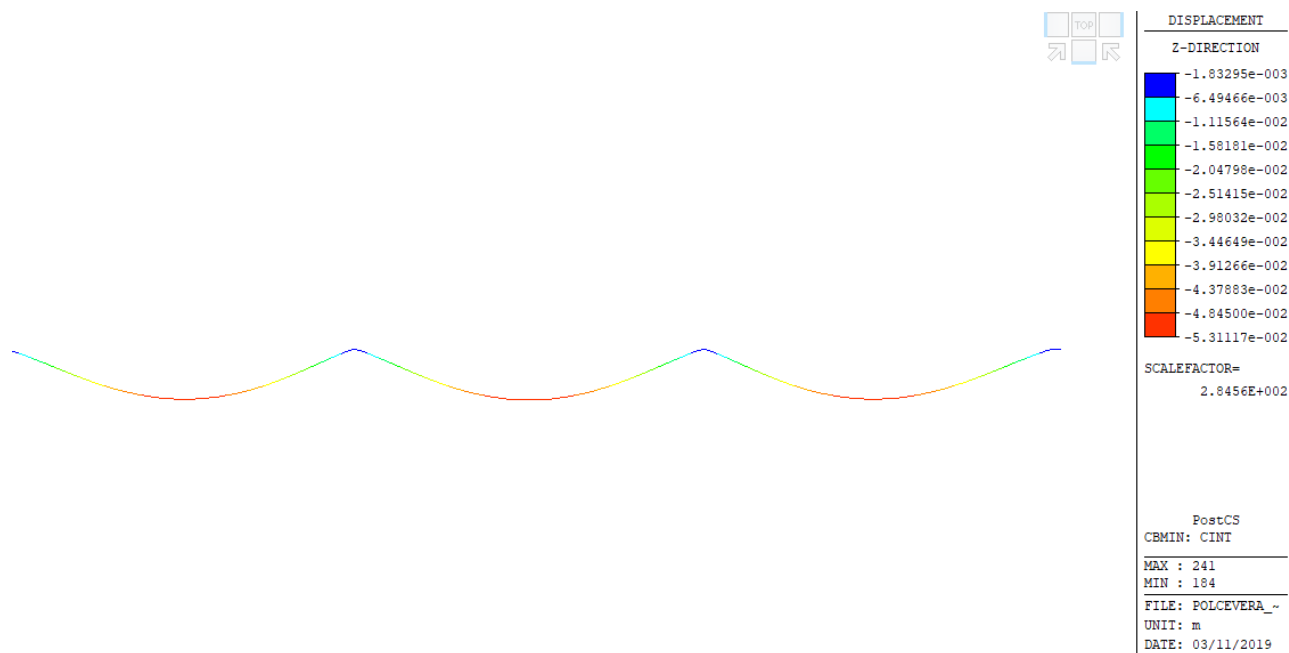


Fig. 34: deformata con carichi mobili caratteristici [cm]

La freccia massima sotto carichi mobili in asse ponte si ha in corrispondenza della mezzeria della campata vale:

Campata da 100m



$$f_{CM} = 5.3\text{cm} < L/700 = 14\text{ cm}$$

Campata da 50m

Contraente



Progettista



Doc. N.

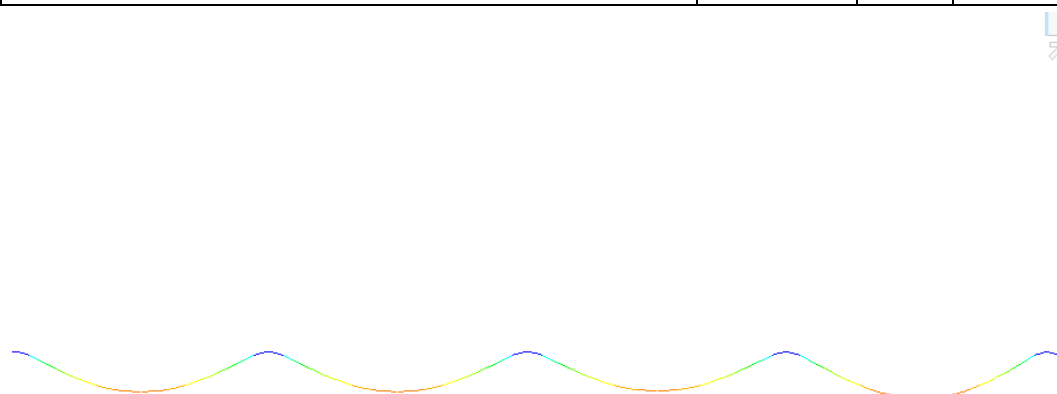
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

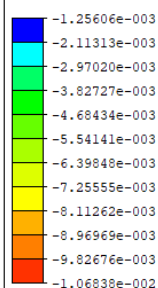
Rev.
B

Foglio
555 di 856



DISPLACEMENT

Z-DIRECTION



SCALEFACTOR=
9.5693E+002

PostCS
CBMIN: CINI
MAX : 81
MIN : 105
FILE: POLCEVERA_~
UNIT: m
DATE: 03/11/2019

$$f_{CM} = 1.1\text{cm} < L/700 = 7\text{ cm}$$

La verifica risulta soddisfatta.

La deformata per carichi permanenti viene recuperata con una apposita contromonta d'officina, comprensiva di una quota del 25%, della deformata per i carichi mobili.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
556 di 856

14. CONNETTORI

14.1 Valutazione portata a taglio dei connettori

La resistenza dei pioli è calcolata in accordo alle NTC 2018 e EN 1994-2, 6.6.3.1 secondo cui si ipotizzano due diversi meccanismi di rottura: a taglio del gambo del piolo e per schiacciamento del cls.

$$P_{Rd}^1 = \frac{0.8 f_u \pi d^2 / 4}{\gamma_V}$$

$$P_{Rd}^2 = \frac{0.29 \alpha d^2 \sqrt{f_{ck} E_{cm}}}{\gamma_V}$$

$$\alpha = 0.2 \left(\frac{h_{sc}}{d} + 1 \right) \quad \text{for } 3 \leq h_{sc} / d \leq 4$$

$$\alpha = 1 \quad \text{for } h_{sc} / d > 4$$

Essendo:

d : diametro del piolo
hsc=h: altezza del piolo
fu: resistenza ultima dell'acciaio del piolo (<=500 MPa)
fck: resistenza caratteristica cilindrica del cls
Ecm: modulo di elasticità secante del cls

La verifica consiste in:

$$v_{Ed} \leq n * P_{rd} \quad \text{a SLU (Combinazione fondamentale)}$$

$$v_{Ed} \leq K_s * n * P_{rd} \quad \text{a SLE (Combinazione caratteristica)}$$

Se la sezione è in classe 3-4, si è effettuata una verifica elastica agli SLE e agli SLU, mentre per le sezioni in classe 1-2, si è effettuata la verifica plastica.

Verifiche elastiche:

SLU	SLE
$v_{Ed} \leq n * P_{rd}$	$v_{Ed} \leq K_s * n * P_{rd}$

Essendo:

$P_{Rd} = \min (P_{Rd1}, P_{Rd2})$ la resistenza di 1 piolo

N numero di pioli per millimetro

Ks coefficiente riduttivo per lo SLE

$V_{Ed} = \frac{V S_{sy,4}}{J_y}$ flusso delle tensioni tangenziali all'interfaccia estradosso della piattabanda superiore-intradosso della soletta, calcolato per ogni singola fase.

Per la valutazione dello sforzo, è stato considerato il contributo aggiuntivo del Momento Torcente

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
557 di 856



Per tutto lo sviluppo dell'asse principale e della rampa si sono disposti su ciascuna piattabanda superiore un numero minimo di 5 pioli $\phi 22$ passo 200 mm.

14.1.1 asse principale - SLU

Si riporta la tabella sintetica degli sforzi SLU sul piolo



SLU

Sezione	TEd (M max) [kN]	TEd (M min) [kN]	TEd (T) [kN]	TEd (M t) [kN]	TEd,Max [kN]		TRd [kN]
1	19.38	31.69	51.81	57.64	57.64	<	120.43
2	10.67	21.18	30.21	32.15	32.15	<	120.43
3	18.97	9.83	12.08	44.48	44.48	<	120.43
4	7.57	17.68	17.04	20.45	20.45	<	120.43
5	16.74	8.75	11.47	12.11	16.74	<	120.43
6	9.86	17.01	23.03	31.55	31.55	<	120.43
7	13.97	10.82	14.84	15.68	15.68	<	120.43
8	7.24	17.35	18.62	19.79	19.79	<	120.43
9	14.50	11.87	15.16	17.22	17.22	<	120.43
10	9.06	16.84	26.98	31.52	31.52	<	120.43
11	7.23	17.67	19.28	21.93	21.93	<	120.43
12	16.87	11.14	11.99	15.15	16.87	<	120.43
13	6.79	16.69	26.42	28.58	28.58	<	120.43
14	16.24	18.41	19.73	20.07	20.07	<	120.43
15	13.64	27.52	38.41	43.65	43.65	<	120.43
16	18.87	41.10	45.74	47.42	47.42	<	120.43
17	10.56	7.18	9.19	9.53	10.56	<	120.43
18	11.71	12.18	14.89	13.50	14.89	<	120.43
19	5.94	14.91	15.57	16.99	16.99	<	120.43
20	16.87	14.96	14.47	16.91	16.91	<	120.43
21	24.17	31.04	22.26	29.06	31.04	<	120.43
22	7.86	23.42	36.23	40.94	40.94	<	120.43
23	7.45	14.58	21.38	26.11	26.11	<	120.43
24	26.51	35.83	56.80	55.82	56.80	<	120.43
25	18.93	15.43	15.33	19.60	19.60	<	120.43
26	7.34	18.56	16.32	19.89	19.89	<	120.43
27	21.99	15.22	18.08	19.23	19.23	<	120.43
28	23.81	35.88	51.31	59.71	59.71	<	120.43
29	8.24	21.98	30.63	41.66	41.66	<	120.43
30	7.81	12.95	22.16	27.28	27.28	<	120.43
31	11.78	31.76	42.33	43.90	43.90	<	120.43
32	5.94	16.47	14.62	18.94	18.94	<	120.43

Contraente				Progettista				
								
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 558 di 856
33	15.39	32.39	33.87	39.16	39.16	<	120.43	
34	9.90	14.06	25.27	27.43	27.43	<	120.43	
35	14.78	31.02	31.28	42.78	42.78	<	120.43	
36	19.98	13.47	17.71	20.81	20.81	<	120.43	
37	13.85	28.22	30.28	29.97	30.28	<	120.43	
38	14.87	16.12	27.13	28.69	28.69	<	120.43	
39	18.26	7.68	10.27	10.21	18.26	<	120.43	
40	21.10	11.94	13.40	17.41	21.10	<	120.43	
41	8.73	7.91	12.16	12.53	12.53	<	120.43	
42	11.10	12.91	17.46	23.02	23.02	<	120.43	
43	9.88	34.65	38.28	32.43	38.28	<	120.43	
44	12.94	8.29	10.86	13.39	13.39	<	120.43	
45	14.14	20.00	23.71	23.85	23.85	<	120.43	
46	9.69	15.72	27.01	30.05	30.05	<	120.43	
47	23.30	19.21	27.56	36.94	36.94	<	120.43	

Si riporta la verifica estesa per le sezioni tipiche di mezzeria e pila delle campate da 50m e 100m

Sezione 10					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn.=	30	mm	f_{yf} =	355	MPa
diametro =	22	mm	Lconcio =	13630	mm
area =	380	mm ²			
altezza =	175	mm	γ_v =	1.25	
f_{yk} =	450	MPa			
f_{ck} =	45	MPa			
E_c =	34077	MPa			
α =	1.000				
$P_{rd,a}$ =	109.48	kN			
$P_{rd,c}$ =	139.05	kN			-
P_{rd} =	109.48	kN			
$P_{rd,SLU}$ =	120.43	kN (UNI EN 1994-2:2005 paragrafo 6.6.1.2)			
interasse long. =	200	mm	q_{Rd}	6.021	kN/mm
interasse trasv. =	150	mm			
n° pioli =	10				
Verifiche di resistenza a massimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	c	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-		-	-
Taglio [kN] =	271	504	16	25	557
Taglio (Mt) [kN] =	11	564	41	39	36
S_{sol} [mm ³] =	2.804E+08	4.281E+08	2.867E+08	4.281E+08	2.804E+08
I_z [mm ⁴] =	1.368E+12	1.848E+12	1.388E+12	1.848E+12	1.368E+12
q s [kN/mm] =	0.06	0.25	0.01	0.01	0.12

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 559 di 856

t s tot =	0.45	kN/mm			
T piolo =	9.06	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	193	kN	T(Mt) =	236	kN
Δτ calc =	5.23	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a minimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	782	1,941	3	65	557
Taglio (Mt) [kN] =	104	270	42	59	36
S_sol [mm³] =	2.774E+08	4.178E+08	2.834E+08	4.178E+08	2.774E+08
Iz [mm⁴] =	1.363E+12	1.826E+12	1.382E+12	1.826E+12	1.392E+12
q s [kN/mm] =	0.18	0.51	0.01	0.03	0.12

t s tot =	0.84	kN/mm			
T piolo =	16.84	kN	≤	120.43	kN



Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	43	kN	T(Mt) =	44	kN
Δτ calc =	1.06	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a massimo taglio - Verifica Elastica					
Classe	4		Concio	c	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	782	1,941	16	112	583
Taglio (Mt) [kN] =	112	2,347	41	70	24
S_sol [mm³] =	2.796E+08	4.248E+08	2.858E+08	4.248E+08	2.796E+08
Iz [mm⁴] =	1.368E+12	1.843E+12	1.388E+12	1.843E+12	1.368E+12
q s [kN/mm] =	0.18	0.99	0.01	0.04	0.12

t s tot =	1.35	kN/mm			
T piolo =	26.98	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	410	kN	T(Mt) =	374	kN
Δτ calc =	9.51	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	c	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	734	943	6	3	557
Taglio (Mt) [kN] =	140	4,435	59	115	48
S_sol [mm³] =	2.786E+08	4.214E+08	2.847E+08	4.214E+08	2.786E+08
Iz [mm⁴] =	1.367E+12	1.836E+12	1.386E+12	1.836E+12	1.367E+12
q s [kN/mm] =	0.18	1.23	0.01	0.03	0.12

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 560 di 856

t s tot =	1.58	kN/mm			
T piolo =	31.52	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	298	kN	T(Mt) =	563	kN
ΔT calc =	10.40	MPa	≤	39.25	MPa



Sezione 11					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn.=	70	mm	f _{yt} =	355	MPa
diametro =	22	mm	Lconcio =	6050	mm
area =	380	mm ²			
altezza =	175	mm	γ _v =	1.25	
f _{yk} =	450	MPa			
f _{ck} =	45	MPa			
E _c =	34077	MPa			
α=	1.000				
P _{rd,a} =	109.48	kN			
P _{rd,c} =	139.05	kN			-
P _{rd} =	109.48	kN			
P _{rd,SLU} =	120.43	kN (UNI EN 1994-2:2005 paragrafo 6.6.1.2)			
interasse long. =	200	mm	q _{Rd}	6.021	kN/mm
interasse trasv. =	150	mm			
n° pioli =	10				



Verifiche di resistenza a massimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	2,231	524	6	25	583
Taglio (Mt) [kN] =	212	619	101	249	54
S _{sol} [mm ³] =	8.941E+07	8.941E+07	8.941E+07	8.941E+07	8.941E+07
I _z [mm ⁴] =	1.139E+12	1.139E+12	1.139E+12	1.139E+12	1.139E+12
q s [kN/mm] =	0.19	0.09	0.01	0.02	0.05

t s tot =	0.36	kN/mm			
T piolo =	7.23	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	397	kN	T(Mt) =	485	kN
ΔT calc =	3.64	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a minimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	2,806	4,091	16	17	582
Taglio (Mt) [kN] =	207	3,313	163	290	54

Contraente 			Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 561 di 856
S_sol [mm³] =	8.707E+07	8.707E+07	8.707E+07	8.707E+07	8.707E+07	
Iz [mm⁴] =	1.116E+12	1.116E+12	1.116E+12	1.116E+12	1.667E+12	
q s [kN/mm] =	0.24	0.58	0.01	0.02	0.03	
t s tot =	0.88	kN/mm				
T piolo =	17.67	kN	≤	120.43	kN	
Verifica a fatica per carichi mobili						
T =	649	kN		T(Mt) =	454	kN
ΔT calc =	4.53	MPa	≤		39.25	MPa
Verifiche di resistenza a massimo taglio - Verifica Elastica						
Classe	4		Concio		t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-	
Taglio [kN] =	2,806	4,091	16	112	586	
Taglio (Mt) [kN] =	155	4,291	144	194	49	
S_sol [mm³] =	8.678E+07	8.678E+07	8.678E+07	8.678E+07	8.678E+07	
Iz [mm⁴] =	1.120E+12	1.120E+12	1.120E+12	1.120E+12	1.120E+12	
q s [kN/mm] =	0.23	0.65	0.01	0.02	0.05	
t s tot =	0.96	kN/mm				
T piolo =	19.28	kN	≤	120.43	kN	
Verifica a fatica per carichi mobili						
T =	777	kN		T(Mt) =	563	kN
ΔT calc =	5.46	MPa	≤		39.25	MPa
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente - Verifica elastica						
Classe	4		Concio		t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)	
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-	
Taglio [kN] =	2,726	2,520	16	65	557	
Taglio (Mt) [kN] =	227	7,350	163	328	131	
S_sol [mm³] =	8.700E+07	8.700E+07	8.700E+07	8.700E+07	8.700E+07	
Iz [mm⁴] =	1.117E+12	1.117E+12	1.117E+12	1.117E+12	1.117E+12	
q s [kN/mm] =	0.23	0.77	0.01	0.03	0.05	
t s tot =	1.10	kN/mm				
T piolo =	21.93	kN	≤	120.43	kN	
Verifica a fatica per carichi mobili						
T =	599	kN		T(Mt) =	865	kN
ΔT calc =	6.00	MPa	≤		39.25	MPa
Sezione 23						
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI						
Sp. flangia conn.=	100	mm	f _{yf} =	430	MPa	
diametro =	22	mm	Lconcio =	12110	mm	

Contraente 			Progettista 		
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 562 di 856

area =	380	mm ²		
altezza =	175	mm	$\gamma_v =$	1.25
$f_{yk} =$	450	MPa		
$f_{ck} =$	45	MPa		
$E_c =$	34077	MPa		
$\alpha =$	1.000			
$P_{rd,a} =$	109.48	kN		
$P_{rd,c} =$	139.05	kN		-
$P_{rd} =$	109.48	kN		
$P_{rd,SLU} =$	120.43	kN (UNI EN 1994-2:2005 paragrafo 6.6.1.2)		
interasse long. =	200	mm	q_{Rd}	6.021 kN/mm
interasse trasv. =	150	mm		
n° pioli =	10			



Verifiche di resistenza a massimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	c	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-		-	-
Taglio [kN] =	198	466	5	17	306
Taglio (Mt) [kN] =	0	840	0	1	0
S_{sol} [mm ³] =	4.713E+08	7.514E+08	4.817E+08	7.514E+08	4.713E+08
I_z [mm ⁴] =	2.692E+12	3.509E+12	2.723E+12	3.509E+12	2.692E+12
q s [kN/mm] =	0.03	0.28	0.00	0.00	0.05
t s tot =	0.37	kN/mm			
T piolo =	7.45	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	180	kN	T(Mt) =	219	kN
ΔT calc =	4.49	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a minimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	c	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	768	2,193	14	21	365
Taglio (Mt) [kN] =	0	263	2	1	0
S_{sol} [mm ³] =	4.709E+08	7.474E+08	4.813E+08	7.474E+08	4.709E+08
I_z [mm ⁴] =	2.691E+12	3.503E+12	2.721E+12	3.503E+12	2.733E+12
q s [kN/mm] =	0.13	0.52	0.00	0.00	0.06
t s tot =	0.73	kN/mm			
T piolo =	14.58	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	115	kN	T(Mt) =	31	kN
ΔT calc =	1.64	MPa	≤	39.25	MPa



Verifiche di resistenza a massimo taglio - Verifica Elastica					
Classe	4		Concio	c	

Contraente 			Progettista 		
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
			Rev. B	Foglio 563 di 856	

	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	768	2,193	14	21	365
Taglio (Mt) [kN] =	0	1,850	2	1	0
S_sol [mm³] =	4.710E+08	7.486E+08	4.814E+08	7.486E+08	4.710E+08
Iz [mm⁴] =	2.692E+12	3.506E+12	2.722E+12	3.506E+12	2.692E+12
q s [kN/mm] =	0.13	0.86	0.00	0.00	0.06
t s tot =	1.07	kN/mm			
T piolo =	21.38	kN	≤	120.43	kN
Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	462	kN	T(Mt) =	325	kN
ΔT calc =	8.85	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente - Verifica elastica					
Classe	4	Concio c			
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	197	840	14	21	306
Taglio (Mt) [kN] =	0	4,826	2	1	0
S_sol [mm³] =	4.710E+08	7.487E+08	4.814E+08	7.487E+08	4.710E+08
Iz [mm⁴] =	2.692E+12	3.506E+12	2.722E+12	3.506E+12	2.692E+12
q s [kN/mm] =	0.03	1.21	0.00	0.00	0.05
t s tot =	1.31	kN/mm			
T piolo =	26.11	kN	≤	120.43	kN
Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	257	kN	T(Mt) =	652	kN
ΔT calc =	10.21	MPa	≤	39.25	MPa



Sezione 26					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn. =	40	mm	f _{yf} =	460	MPa
diametro =	22	mm	Lconcio =	6050	mm
area =	380	mm²			
altezza =	175	mm	γ _v =	1.25	
f _{yk} =	450	MPa			
f _{ck} =	45	MPa			
E _c =	34077	MPa			
α =	1.000				
P _{rd,a} =	109.48	kN			
P _{rd,c} =	139.05	kN			-
P _{rd} =	109.48	kN			
P _{rd,SLU} =	120.43	kN (UNI EN 1994-2:2005 paragrafo 6.6.1.2)			
interasse long. =	200	mm	q _{Rd}	6.021	kN/mm

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 564 di 856

interasse trasv. = 150 mm n° pioli = 10					
Verifiche di resistenza a massimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe 4		Concio t			
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	5,110	680	14	17	365
Taglio (Mt) [kN] =	0	891	0	1	0
S_sol [mm³] =	1.421E+08	1.421E+08	1.421E+08	1.421E+08	1.421E+08
Iz [mm⁴] =	2.740E+12	2.740E+12	2.740E+12	2.740E+12	2.740E+12
q s [kN/mm] =	0.26	0.08	0.00	0.00	0.02
t s tot = 0.37 kN/mm T piolo = 7.34 kN ≤ 120.43 kN					
Verifica a fatica per carichi mobili					
T = 131 kN T(Mt) = 45 kN Δt calc = 0.48 MPa ≤ 39.25 MPa					

Verifiche di resistenza a minimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe 4		Concio t			
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	5,593	5,842	14	21	317
Taglio (Mt) [kN] =	0	6,561	2	1	0
S_sol [mm³] =	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08
Iz [mm⁴] =	2.729E+12	2.729E+12	2.729E+12	2.729E+12	3.341E+12
q s [kN/mm] =	0.28	0.63	0.00	0.00	0.01
t s tot = 0.93 kN/mm T piolo = 18.56 kN ≤ 120.43 kN					
Verifica a fatica per carichi mobili					
T = 1012 kN T(Mt) = 477 kN Δt calc = 3.97 MPa ≤ 39.25 MPa					

Verifiche di resistenza a massimo taglio - Verifica Elastica					
Classe 4		Concio t			
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	5,593	5,842	14	21	365
Taglio (Mt) [kN] =	0	4,250	2	1	0
S_sol [mm³] =	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08
Iz [mm⁴] =	2.729E+12	2.729E+12	2.729E+12	2.729E+12	2.729E+12
q s [kN/mm] =	0.28	0.51	0.00	0.00	0.02
t s tot = 0.82 kN/mm T piolo = 16.32 kN ≤ 120.43 kN					
Verifica a fatica per carichi mobili					
T = 1150 kN T(Mt) = 640 kN					

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 565 di 856
$\Delta T \text{ calc} = 4.78 \text{ MPa} \leq 39.25 \text{ MPa}$					

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	4,825	3,907	14	-	317
Taglio (Mt) [kN] =	42	10,480	7	14	8
S_sol [mm³] =	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08	1.384E+08
Iz [mm⁴] =	2.730E+12	2.730E+12	2.730E+12	2.730E+12	2.730E+12
q s [kN/mm] =	0.25	0.73	0.00	0.00	0.02
t s tot =	0.99	kN/mm			
T piolo =	19.89	kN	≤	120.43	kN
Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	814	kN	T(Mt) =	1184	kN
$\Delta T \text{ calc} =$	5.33	MPa	≤	39.25	MPa



14.1.2 RAMPA - SLU

Si riporta la tabella sintetica degli sforzi SLU sul piolo

Concio	TEd (M max) [kN]	TEd (M min) [kN]	TEd (T) [kN]	TEd (M t) [kN]	TEd,Max [kN]		TRd [kN]
4	9.93	37.17	46.53	46.36	46.53	<	120.43
5	9.35	18.50	28.28	24.73	28.28	<	120.43
6	9.13	10.01	14.64	13.00	14.64	<	120.43
7	8.99	22.04	27.87	27.67	27.87	<	120.43
8	14.23	15.85	17.29	18.83	18.83	<	120.43
9	25.17	10.03	12.28	12.16	25.17	<	120.43
10	9.62	21.08	32.05	31.83	32.05	<	120.43
11	6.92	8.00	13.95	13.38	13.95	<	120.43
12	12.11	8.12	9.90	9.42	12.11	<	120.43
13	5.93	13.76	18.74	16.96	18.74	<	120.43
14	7.75	12.00	22.20	20.46	22.20	<	120.43
15	17.94	22.49	34.19	32.45	34.19	<	120.43

Si riporta la verifica estesa per le sezioni tipiche di mezzzeria e pila

Sezione 8					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn.=	40	mm	f_{yf} =	355	MPa

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 566 di 856

diametro =	22	mm	Lconcio =	6000	mm
area =	380	mm ²			
altezza =	175	mm	$\gamma_v =$	1.25	
$f_{yk} =$	450	MPa			
$f_{ck} =$	45	MPa			
$E_c =$	34077	MPa			
$\alpha =$	1.000				
$P_{rd,a} =$	109.48	kN			
$P_{rd,c} =$	139.05	kN			-
$P_{rd} =$	109.48	kN			
$P_{rd,SLU} =$	120.43	kN (UNI EN 1994-2:2005 paragrafo 6.6.1.2)			
interasse long. =	200	mm	q_{Rd}	6.021	kN/mm
interasse trasv. =	100	mm			
n° pioli =	10				



Verifiche di resistenza a massimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	700	242	13	5	75
S_sol [mm ³] =	8.881E+07	1.465E+08	9.216E+07	1.465E+08	8.881E+07
Iz [mm ⁴] =	2.378E+11	3.153E+11	2.407E+11	3.153E+11	2.378E+11
q s [kN/mm] =	0.31	0.17	0.02	0.18	0.03
t s tot =	0.71	kN/mm			
T piolo =	14.23	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	107	kN	T(Mt) =	19	kN
ΔT calc =	3.06	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a minimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	1,130	1,534	67	129	3
S_sol [mm ³] =	2.762E+07	2.802E+07	2.802E+07	2.802E+07	2.762E+07
Iz [mm ⁴] =	1.531E+11	1.532E+11	1.532E+11	1.532E+11	2.371E+11
q s [kN/mm] =	0.21	0.49	0.03	0.06	0.00
t s tot =	0.79	kN/mm			
T piolo =	15.85	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	374	kN	T(Mt) =	379	kN
ΔT calc =	7.25	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a massimo taglio - Verifica Elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 567 di 856

Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	1,130	1,534	67	129	75
S_sol [mm³] =	2.762E+07	2.802E+07	2.802E+07	2.802E+07	2.762E+07
Iz [mm⁴] =	1.531E+11	1.532E+11	1.532E+11	1.532E+11	1.531E+11
q s [kN/mm] =	0.21	0.55	0.03	0.06	0.01

t s tot =	0.86	kN/mm			
T piolo =	17.29	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili

T =	478	kN	T(Mt) =	384	kN
ΔT calc =	8.30	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio	t	
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	917	1,180	34	41	34
S_sol [mm³] =	2.762E+07	2.802E+07	2.802E+07	2.802E+07	2.762E+07
Iz [mm⁴] =	1.531E+11	1.532E+11	1.532E+11	1.532E+11	1.531E+11
q s [kN/mm] =	0.19	0.57	0.05	0.11	0.02



t s tot =	0.94	kN/mm			
T piolo =	18.83	kN	≤	120.43	kN

Verifica a fatica per carichi mobili

T =	363	kN	T(Mt) =	509	kN
ΔT calc =	8.39	MPa	≤	39.25	MPa

Sezione 11					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn. =	40	mm	f _{yr} =	355	MPa
diametro =	22	mm	Lconcio =	7500	mm
area =	380	mm²			
altezza =	175	mm	γ _v =	1.25	
f _{yk} =	450	MPa			
f _{ck} =	45	MPa			
E _c =	34077	MPa			
α =	1.000				
P _{rd,a} =	109.48	kN			
P _{rd,c} =	139.05	kN			-
P _{rd} =	109.48	kN			
P _{rd,SLU} =	120.43	kN (UNI EN 1994-2:2005 paragrafo 6.6.1.2)			
interasse long. =	200	mm	q _{Rd}	6.021	kN/mm
interasse trasv. =	150	mm			
n° pioli =	10				

Verifiche di resistenza a massimo momento flettente - Verifica elastica			
Classe	3		Concio c



Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 568 di 856

	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-		-	-
Taglio [kN] =	165	289	34	5	13
S_sol [mm³] =	7.572E+07	1.353E+08	7.805E+07	1.353E+08	7.572E+07
Iz [mm⁴] =	2.157E+11	3.013E+11	2.190E+11	3.013E+11	2.157E+11
q s [kN/mm] =	0.07	0.23	0.01	0.02	0.01
t s tot =	0.35	kN/mm			
T piolo =	6.92	kN	≤	120.43	kN
Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	157	kN	T(Mt) =	127	kN
ΔT calc =	6.72	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a minimo momento flettente - Verifica elastica					
Classe	3		Concio c		
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	165	581	34	41	4
S_sol [mm³] =	7.603E+07	1.358E+08	7.837E+07	1.358E+08	7.603E+07
Iz [mm⁴] =	2.157E+11	3.013E+11	2.190E+11	3.013E+11	2.157E+11
q s [kN/mm] =	0.07	0.28	0.01	0.03	0.00
t s tot =	0.40	kN/mm			
T piolo =	8.00	kN	≤	120.43	kN
Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	39	kN	T(Mt) =	14	kN
ΔT calc =	1.26	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a massimo taglio - Verifica Elastica					
Classe	4		Concio c		
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	165	581	34	41	13
S_sol [mm³] =	8.515E+07	1.435E+08	8.876E+07	1.435E+08	8.515E+07
Iz [mm⁴] =	2.151E+11	3.010E+11	2.185E+11	3.010E+11	2.151E+11
q s [kN/mm] =	0.08	0.56	0.01	0.03	0.01
t s tot =	0.70	kN/mm			
T piolo =	13.95	kN	≤	120.43	kN
Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	216	kN	T(Mt) =	191	kN
ΔT calc =	10.20	MPa	≤	39.25	MPa

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente - Verifica elastica					
Classe	4		Concio c		
	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	165	342	34	5	13



Contraente 			Progettista 		
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
			Rev. B	Foglio 569 di 856	
S _{sol} [mm ³] =	8.503E+07	1.435E+08	8.864E+07	1.435E+08	8.503E+07
I _z [mm ⁴] =	2.152E+11	3.010E+11	2.186E+11	3.010E+11	2.152E+11
q _s [kN/mm] =	0.08	0.54	0.01	0.02	0.01
t s tot =	0.67	kN/mm			
T piolo =	13.38	kN	≤	120.43	kN
Verifica a fatica per carichi mobili					
T =	136	kN	T(Mt) =	241	kN
ΔT calc =	9.46	MPa	≤	39.25	MPa

14.1.3 Asse principale - SLE

Si riporta la tabella sintetica degli sforzi SLE sul piolo

SLE

Sezione	TEd (T) [kN]	TEd (M t) [kN]	TEd,Max [kN]		TRd [kN]
1	37.43	41.74	41.74	<	65.69
2	22.09	23.53	23.53	<	65.69
3	8.89	32.29	32.29	<	65.69
4	12.60	15.21	15.21	<	65.69
5	8.55	9.09	9.09	<	65.69
6	16.96	23.28	23.28	<	65.69
7	10.86	11.79	11.79	<	65.69
8	13.85	14.82	14.82	<	65.69
9	11.40	12.95	12.95	<	65.69
10	19.86	23.17	23.17	<	65.69
11	14.33	16.36	16.36	<	65.69
12	8.90	11.35	11.35	<	65.69
13	19.32	20.97	20.97	<	65.69
14	14.51	14.84	14.84	<	65.69
15	27.96	28.80	28.80	<	65.69
16	33.27	34.56	34.56	<	65.69
17	6.76	7.01	7.01	<	65.69
18	11.05	10.18	11.05	<	65.69
19	11.30	12.34	12.34	<	65.69
20	10.42	12.26	12.26	<	65.69
21	26.16	20.84	26.16	<	65.69
22	26.35	29.96	29.96	<	65.69



Contraente 	Progettista 
---	---

Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 570 di 856
---------	------------------	-------------	--	-----------	----------------------

23	15.71	19.35	19.35	<	65.69
24	41.05	34.32	41.05	<	65.69
25	10.93	14.14	14.14	<	65.69
26	11.63	14.37	14.37	<	65.69
27	13.01	13.88	13.88	<	65.69
28	30.48	35.98	35.98	<	65.69
29	22.14	30.40	30.40	<	65.69
30	16.31	20.14	20.14	<	65.69
31	30.55	28.76	30.55	<	65.69
32	10.74	14.03	14.03	<	65.69
33	24.40	26.28	26.28	<	65.69
34	18.59	20.21	20.21	<	65.69
35	22.44	28.22	28.22	<	65.69
36	13.32	15.49	15.49	<	65.69
37	22.34	22.15	22.34	<	65.69
38	18.88	20.08	20.08	<	65.69
39	21.56	22.66	22.66	<	65.69
40	10.00	13.13	13.13	<	65.69
41	23.60	25.15	25.15	<	65.69
42	13.26	17.40	17.40	<	65.69
43	24.97	24.07	24.97	<	65.69
44	8.34	10.24	10.24	<	65.69
45	18.08	17.92	18.08	<	65.69
46	18.50	20.71	20.71	<	65.69
47	18.55	25.18	25.18	<	65.69



Si riporta la verifica estesa per le sezioni tipiche di mezzeria e pila delle campate da 50m e 100m

Sezione 10					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn.=	30	mm	f_{yf} =	355	MPa
diametro =	22	mm	k_s =	0.6	
area =	380	mm ²	γ_v =	1.25	
altezza =	175	mm	Lconcio =	13630	mm
f_{yk} =	450	MPa			
f_{ck} =	45	MPa			
E_c =	36416	MPa			
α =	1.000				
$P_{rd,a}$ =	109	kN			
$P_{rd,c}$ =	144	kN			
P_{rd} =	66	kN	= $P_{Rd} * k_s$		
interasse long. =	200	mm	qRd	3.284	kN/mm

Contraente 			Progettista 		
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
			Rev. B	Foglio 571 di 856	

interasse trasv. = 150 mm n° pioli = 10					
Verifiche di resistenza a massimo taglio					
Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	522	1,414	13	93	486
Taglio (Mt) [kN] =	75	1,709	34	58	20
S_sol [mm³] =	2.729E+08	4.117E+08	2.789E+08	4.117E+08	2.729E+08
Iz [mm⁴] =	1.331E+12	1.780E+12	1.350E+12	1.780E+12	1.331E+12
q s [kN/mm] =	0.12	0.72	0.01	0.03	0.10
t s tot = 0.99 kN/mm T piolo = 19.86 kN ≤ 65.69 kN					
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente					
Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	490	687	5	3	464
Taglio (Mt) [kN] =	93	3,238	49	96	40
S_sol [mm³] =	2.716E+08	4.077E+08	2.775E+08	4.077E+08	2.716E+08
Iz [mm⁴] =	1.330E+12	1.772E+12	1.348E+12	1.772E+12	1.330E+12
q s [kN/mm] =	0.12	0.90	0.01	0.02	0.10
q s tot = 1.16 kN/mm T piolo = 23.17 kN ≤ 65.69 kN					

Sezione 11					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn.=	70	mm	f _{yt} =	355	MPa
diametro =	22	mm	k _s =	0.6	
area =	380	mm²	γ _v =	1.25	
altezza =	175	mm	Lconcio =	6050	mm
f _{yk} =	450	MPa			
f _{ck} =	45	MPa			
E _c =	36416	MPa			
α =	1.000				
P _{rd,a} =	109	kN			
P _{rd,c} =	144	kN			
P _{rd} =	66	kN	= P _{rd} * k _s		
interasse long. =	200	mm	q _{Rd}	3.284	kN/mm
interasse trasv. =	150	mm			
n° pioli =	10				
Verifiche di resistenza a massimo taglio					
Classe 4					

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 572 di 856

	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	1,871	2,978	13	93	488
Taglio (Mt) [kN] =	103	3,099	120	162	41
S_sol [mm³] =	8.539E+07	8.539E+07	8.539E+07	8.539E+07	8.539E+07
Iz [mm⁴] =	1.068E+12	1.068E+12	1.068E+12	1.068E+12	1.068E+12
q s [kN/mm] =	0.16	0.49	0.01	0.02	0.04
t s tot =	0.72	kN/mm			
T piolo =	14.33	kN	≤	65.69	kN

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	1,818	1,827	13	54	464
Taglio (Mt) [kN] =	151	5,346	136	273	109
S_sol [mm³] =	8.559E+07	8.559E+07	8.559E+07	8.559E+07	8.559E+07
Iz [mm⁴] =	1.067E+12	1.067E+12	1.067E+12	1.067E+12	1.067E+12
q s [kN/mm] =	0.16	0.58	0.01	0.03	0.05
q s tot =	0.82	kN/mm			
T piolo =	16.36	kN	≤	65.69	kN



Sezione 23

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

Sp. flangia conn.=	100	mm	f _{yt} =	430	MPa
diametro =	22	mm	k _s =	0.6	
area =	380	mm²	γ _v =	1.25	
altezza =	175	mm	Lconcio =	12110	mm
f _{yk} =	450	MPa			
f _{ck} =	45	MPa			
E _c =	36416	MPa			
α=	1.000				
P _{rd,a} =	109	kN			
P _{rd,c} =	144	kN			
P _{rd} =	66	kN	= P _{rd} * k _s		
interasse long. =	200	mm	q _{Rd}	3.284	kN/mm
interasse trasv. =	150	mm			
n° pioli =	10				

Verifiche di resistenza a massimo taglio

Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	512	1,590	12	17	304
Taglio (Mt) [kN] =	0	1,329	2	1	0

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 573 di 856

S_sol [mm³] =	4.974E+08	7.786E+08	5.082E+08	7.786E+08	4.974E+08
Iz [mm⁴] =	2.767E+12	3.593E+12	2.798E+12	3.593E+12	2.767E+12
q s [kN/mm] =	0.09	0.63	0.00	0.00	0.05
t s tot =	0.79	kN/mm			
T piolo =	15.71	kN	≤	65.69	kN

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente					
Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	131	608	12	17	255
Taglio (Mt) [kN] =	0	3,507	2	1	0
S_sol [mm³] =	4.974E+08	7.787E+08	5.082E+08	7.787E+08	4.974E+08
Iz [mm⁴] =	2.767E+12	3.593E+12	2.798E+12	3.593E+12	2.767E+12
q s [kN/mm] =	0.02	0.89	0.00	0.00	0.05
q s tot =	0.97	kN/mm			
T piolo =	19.35	kN	≤	65.69	kN

Concio 26					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn.=	40	mm	f _{yt} =	460	MPa
diametro =	22	mm	k _s =	0.6	
area =	380	mm²	γ _v =	1.25	
altezza =	175	mm	Lconcio =	6050	mm
f _{yk} =	450	MPa			
f _{ck} =	45	MPa			
E _c =	36416	MPa			
α=	1.000				
P _{rd,a} =	109	kN			
P _{rd,c} =	144	kN			
P _{rd} =	66	kN	= P _{Rd} * k _s		
interasse long. =	200	mm	q _{Rd}	3.284	kN/mm
interasse trasv. =	150	mm			
n° pioli =	10				
Verifiche di resistenza a massimo taglio					
Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	3,729	4,227	12	17	304
Taglio (Mt) [kN] =	0	2,988	2	1	0
S_sol [mm³] =	1.388E+08	1.388E+08	1.388E+08	1.388E+08	1.388E+08
Iz [mm⁴] =	2.692E+12	2.692E+12	2.692E+12	2.692E+12	2.692E+12
q s [kN/mm] =	0.19	0.37	0.00	0.00	0.02
t s tot =	0.58	kN/mm			

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 574 di 856

T piolo = 11.63 kN ≤ 65.69 kN

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

Classe	4				
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	3,217	2,816	11	-	264
Taglio (Mt) [kN] =	28	7,578	6	11	7
S_sol [mm³] =	1.388E+08	1.388E+08	1.388E+08	1.388E+08	1.388E+08
Iz [mm⁴] =	2.693E+12	2.693E+12	2.693E+12	2.693E+12	2.693E+12
q s [kN/mm] =	0.17	0.54	0.00	0.00	0.01
q s tot =	0.72	kN/mm			
T piolo =	14.37	kN	≤	65.69	kN

14.1.4 RAMPA - SLE



Si riporta la tabella sintetica degli sforzi SLE sul piolo

SLE

Concio	TEd (T) [kN]	TEd (M t) [kN]	TEd,Max [kN]		TRd [kN]
4	36.05	35.86	36.05	<	65.69
5	19.03	18.37	19.03	<	65.69
6	10.20	9.06	10.20	<	65.69
7	20.37	20.26	20.37	<	65.69
8	12.76	14.08	14.08	<	65.69
9	9.19	9.09	9.19	<	65.69
10	21.97	21.82	21.97	<	65.69
11	9.63	9.23	9.63	<	65.69
12	7.30	6.91	7.30	<	65.69
13	12.86	11.61	12.86	<	65.69
14	15.45	14.22	15.45	<	65.69
15	25.09	23.81	25.09	<	65.69

Si riporta la verifica estesa per le sezioni tipiche di mezzeria e pila

sez 8					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn.=	40	mm	f _{yf} =	355	MPa
diametro =	22	mm	ks =	0.6	



Contraente 			Progettista 		
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
			Rev. B	Foglio 575 di 856	

area =	380	mm ²	$\gamma_v =$	1.25	
altezza =	175	mm	Lconcio =	6000	mm
$f_{yk} =$	450	MPa			
$f_{ck} =$	45	MPa			
$E_c =$	36416	MPa			
$\alpha =$	1.000				
$P_{rd,a} =$	109	kN			
$P_{rd,c} =$	144	kN			
$P_{rd} =$	66	kN	$= P_{Rd} \cdot k_s$		
interasse long. =	200	mm	q_{Rd}	3.284	kN/mm
interasse trasv. =	100	mm			
n° pioli =	10				

Verifiche di resistenza a massimo taglio					
Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	754	1,134	56	108	63
Taglio (Mt) [kN] =	11	1,088	88	168	3
S_{sol} [mm ³] =	2.712E+07	2.751E+07	2.751E+07	2.751E+07	2.712E+07
I_z [mm ⁴] =	1.492E+11	1.493E+11	1.493E+11	1.493E+11	1.492E+11
q_s [kN/mm] =	0.14	0.41	0.03	0.05	0.01
$t_{s\ tot} =$	0.64	kN/mm			
T piolo =	12.76	kN	≤	65.69	kN

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente					
Classe 4					
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-
Taglio [kN] =	611	872	28	35	28
Taglio (Mt) [kN] =	99	1,410	217	475	55
S_{sol} [mm ³] =	2.712E+07	2.751E+07	2.751E+07	2.751E+07	2.712E+07
I_z [mm ⁴] =	1.492E+11	1.493E+11	1.493E+11	1.493E+11	1.492E+11
q_s [kN/mm] =	0.13	0.42	0.05	0.09	0.02
$q_{s\ tot} =$	0.70	kN/mm			
T piolo =	14.08	kN	≤	65.69	kN

sez 11					
VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI					
Sp. flangia conn. =	40	mm	$f_{yf} =$	355	MPa
diametro =	22	mm	$k_s =$	0.6	
area =	380	mm ²	$\gamma_v =$	1.25	
altezza =	175	mm	Lconcio =	7500	mm
$f_{yk} =$	450	MPa			
$f_{ck} =$	45	MPa			

Contraente			Progettista				
							
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 576 di 856
<div><div><div>Ec=36416MPa</div><div>α=1.000</div><div>P_{rd,a}=109kN</div><div>P_{rd,c}=144kN</div><div>P_{rd}=66kN</div></div><div>= P_{Rd} * k_s</div><div><div>interasse long. =200mm</div><div>interasse trasv. =150mm</div><div>n° pioli =10</div></div><div>q_{Rd}3.284 kN/mm</div></div>							
Verifiche di resistenza a massimo taglio							
Classe3							
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)		
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-		
Taglio [kN] =	110	430	28	35	11		
Taglio (Mt) [kN] =	31	438	2	17	9		
S _{sol} [mm ³] =	7.603E+07	1.358E+08	7.837E+07	1.358E+08	7.603E+07		
I _z [mm ⁴] =	2.157E+11	3.013E+11	2.190E+11	3.013E+11	2.157E+11		
q s [kN/mm] =	0.05	0.39	0.01	0.02	0.01		
t s tot =	0.48	kN/mm					
T piolo =	9.63	kN	≤	65.69	kN		
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente							
Classe3							
	p (permanenti)	m (mobili)	r (ritiro)	t (temperatura)	c (cedimenti)		
Sf. Normale [kN] =	-	-	-	-	-		
Taglio [kN] =	110	253	28	5	11		
Taglio (Mt) [kN] =	31	582	2	35	9		
S _{sol} [mm ³] =	7.603E+07	1.358E+08	7.837E+07	1.358E+08	7.603E+07		
I _z [mm ⁴] =	2.157E+11	3.013E+11	2.190E+11	3.013E+11	2.157E+11		
q s [kN/mm] =	0.05	0.38	0.01	0.02	0.01		
q s tot =	0.46	kN/mm					
T piolo =	9.23	kN	≤	65.69	kN		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

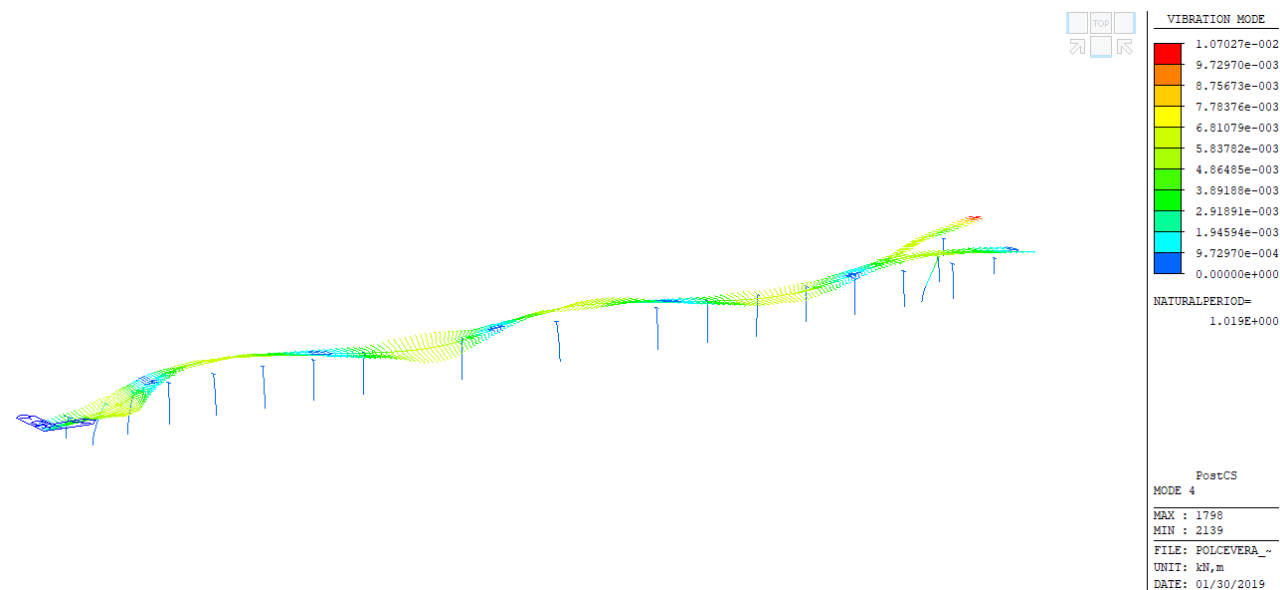
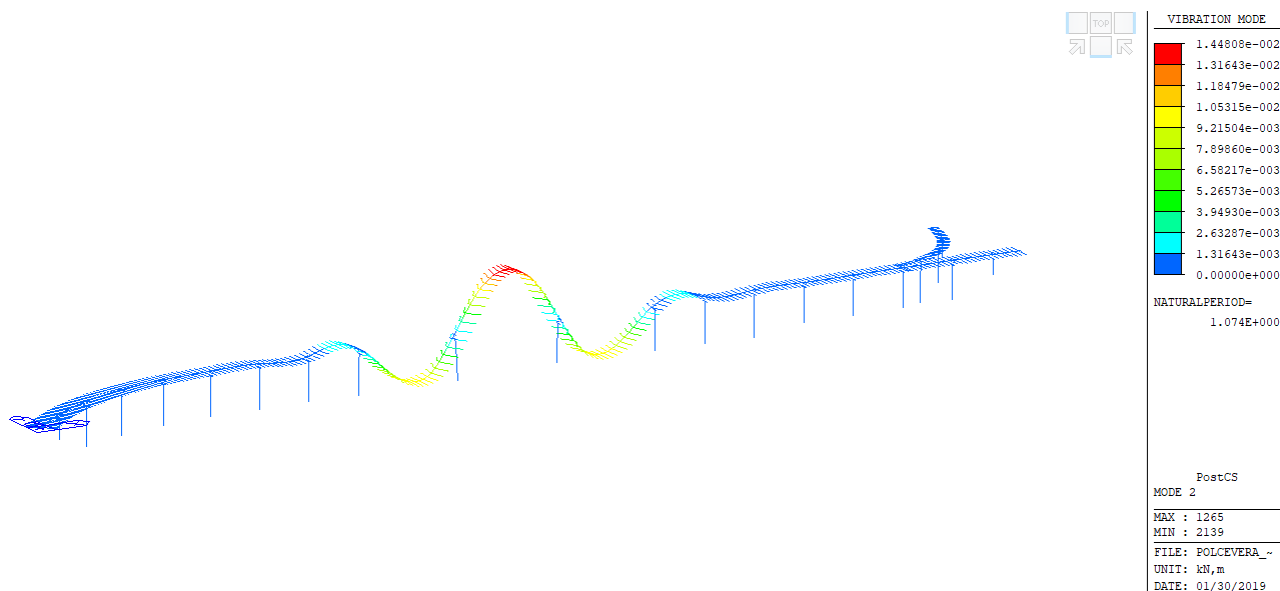
Rev.
B

Foglio
577 di 856

15. FREQUENZE PRINCIPALI IMPALCATO

E' stata effettuata una analisi agli autovalori filtrando però le frequenze da 0.8Hz a 2Hz in modo da rendere più visibili i modi flessionali e torsionali. Le masse applicate sono quelle dei pesi propri e permanentemente portati.

Si riportano le schermate dei modi più significativi.



Contraente



Progettista



Doc. N.

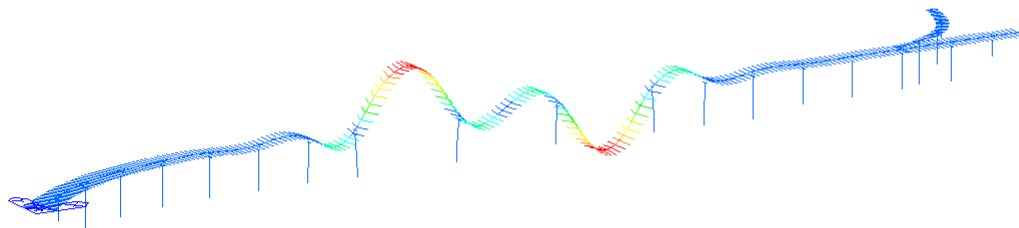
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

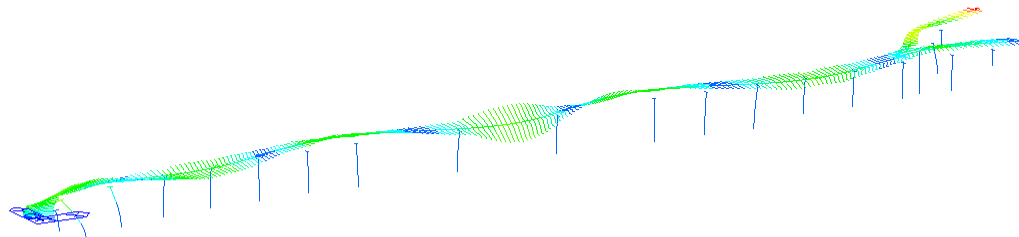
Foglio
578 di 856



VIBRATION MODE	
	1.47064e-002
	1.33694e-002
	1.20325e-002
	1.06956e-002
	9.35861e-003
	8.02167e-003
	6.68472e-003
	5.34778e-003
	4.01083e-003
	2.67389e-003
	1.33694e-003
	0.00000e+000

NATURALPERIOD=
7.989E-001

PostCS
MODE 5
MAX : 1222
MIN : 2139
FILE: POLCEVERA_~
UNIT: kN,m
DATE: 01/30/2019



VIBRATION MODE	
	1.63131e-002
	1.48301e-002
	1.33471e-002
	1.18641e-002
	1.03811e-002
	8.89806e-003
	7.41505e-003
	5.93204e-003
	4.44903e-003
	2.96602e-003
	1.48301e-003
	0.00000e+000

NATURALPERIOD=
7.849E-001

PostCS
MODE 6
MAX : 1798
MIN : 2139
FILE: POLCEVERA_~
UNIT: kN,m
DATE: 01/30/2019

Contraente



Progettista



Doc. N.

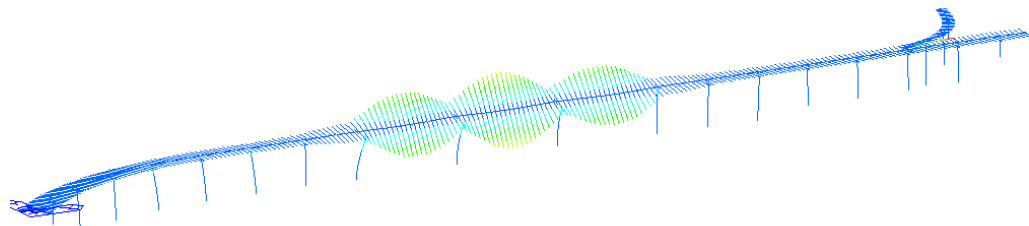
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
579 di 856



VIBRATION MODE

3.95321e-002
3.59383e-002
3.23445e-002
2.87506e-002
2.51568e-002
2.15630e-002
1.79691e-002
1.43753e-002
1.07815e-002
7.18766e-003
3.59383e-003
0.00000e+000

NATURALPERIOD=
6.323E-001

PostCS
MODE 17

MAX : 1061
MIN : 2139

FILE: POLCEVERA_~
UNIT: kN,m
DATE: 01/30/2019



VIBRATION MODE

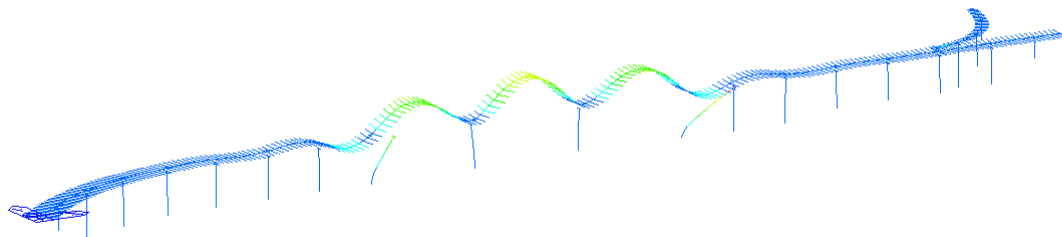
2.24308e-002
2.03917e-002
1.83525e-002
1.63133e-002
1.42742e-002
1.22350e-002
1.01958e-002
8.15666e-003
6.11750e-003
4.07833e-003
2.03917e-003
0.00000e+000

NATURALPERIOD=
6.133E-001

PostCS
MODE 20

MAX : 2001
MIN : 2139

FILE: POLCEVERA_~
UNIT: kN,m
DATE: 01/30/2019



Contraente



Progettista



Doc. N.

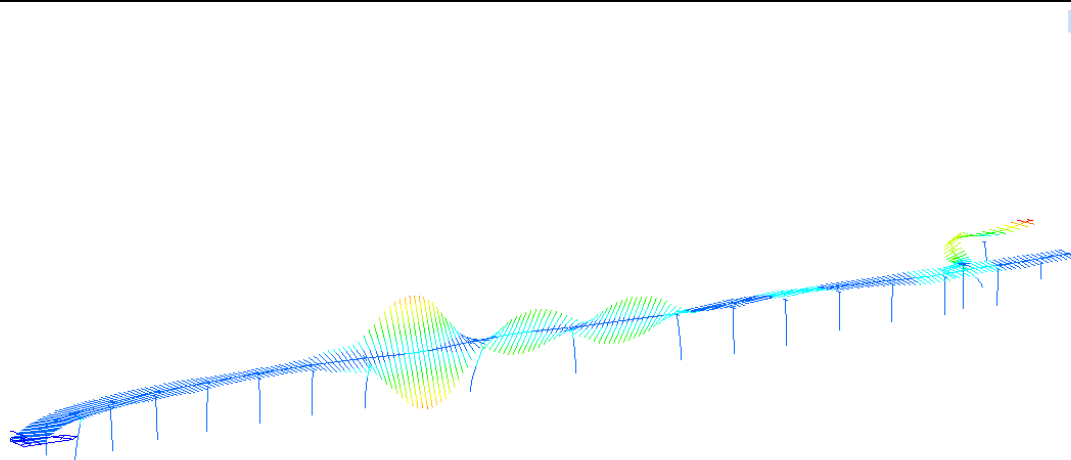
Progetto
NG12

Lotto
00

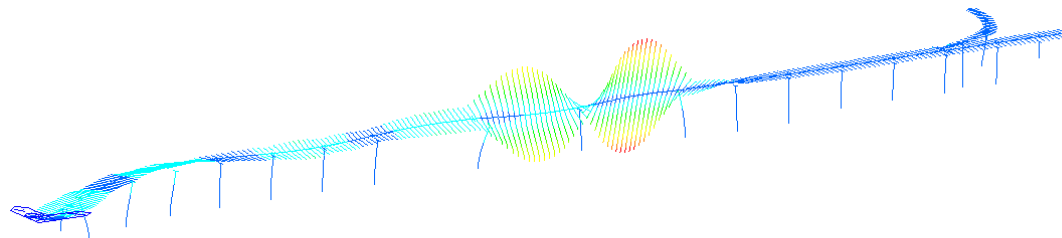
Codifica Documento
E 09 CL V0009 C01

Rev.
B

Foglio
580 di 856



VIBRATION MODE	
	2.73121e-002
	2.48291e-002
	2.23462e-002
	1.98633e-002
	1.73804e-002
	1.48975e-002
	1.24146e-002
	9.93165e-003
	7.44874e-003
	4.96583e-003
	2.48291e-003
	0.00000e+000
NATURALPERIOD=	
5.937E-001	
PostCS	
MODE 22	
MAX : 1798	
MIN : 2139	
FILE: POLCEVERA_~	
UNIT: kN,m	
DATE: 01/30/2019	



VIBRATION MODE	
	2.53516e-002
	2.30469e-002
	2.07422e-002
	1.84375e-002
	1.61328e-002
	1.38281e-002
	1.15234e-002
	9.21875e-003
	6.91406e-003
	4.60937e-003
	2.30469e-003
	0.00000e+000
NATURALPERIOD=	
5.780E-001	
PostCS	
MODE 24	
MAX : 1311	
MIN : 2139	
FILE: POLCEVERA_~	
UNIT: kN,m	
DATE: 01/30/2019	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
581 di 856

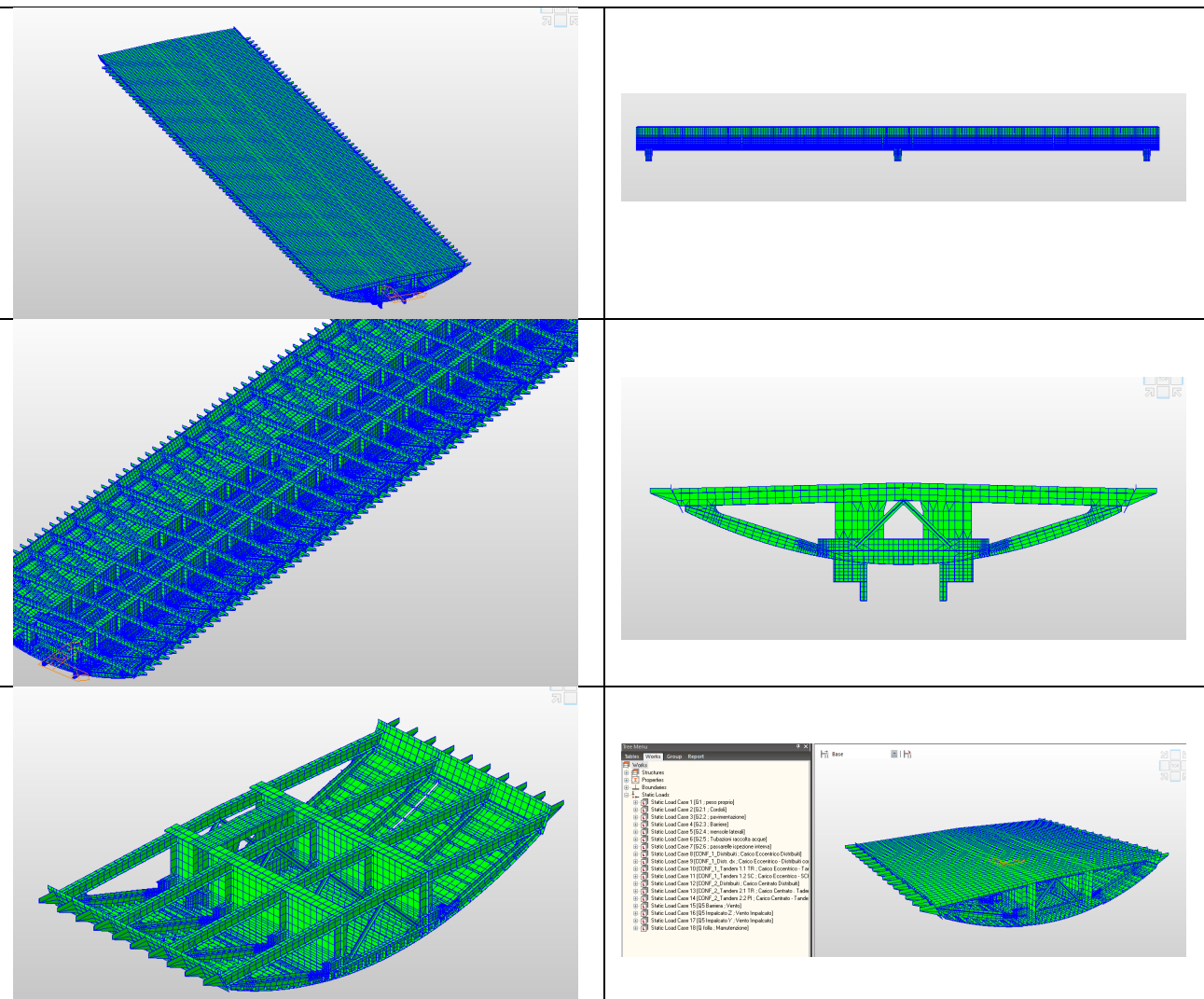
16. ANALISI F.E.M. ELEMENTI SECONDARI

Per lo studio ed il dimensionamento degli elementi secondari, sono stati implementati modelli tridimensionali agli elementi finiti specifici per gli elementi indagati.

Per l'analisi delle mensole esterne e del carter nonché l'interazione tra gli stessi ed l'impalcato è stato approntato un modello globale schematizzante due campate da 50m, mediante elementi plate. Da modello così fatto si sono poi di volta in volta estrapolati dei sotto modelli per singole analisi di dettaglio. Ulteriori modellazioni di sono approntate per il diaframmi di spalla e di pila comprensiva degli elementi della gamba e del ritegno per il sollevamento.

I risultati ottenuti dall'analisi con le varie modellazioni sono stati poi confrontati con modelli semplificati sia FEM che manuali secondo i dettami della scienza delle costruzioni. Questo ha permesso di avere un controllo sui risultati sul dimensionamento dei singoli elementi e confermare le ipotesi progettuali formulate.

Di seguito alcune immagini dei modelli FEM utilizzati



Modello globale

Contraente



Progettista



Doc. N.

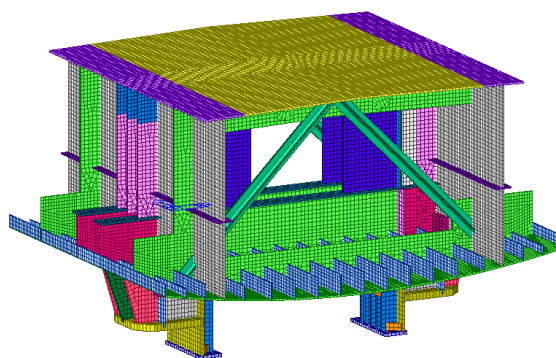
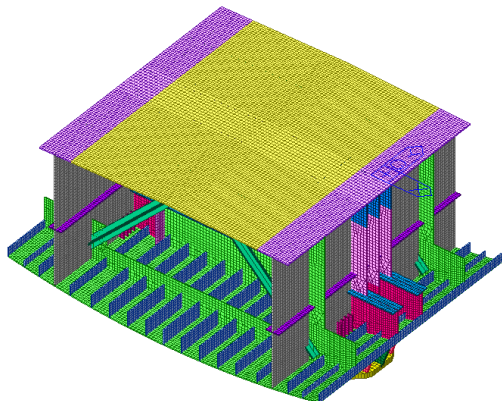
Progetto
NG12

Lotto
00

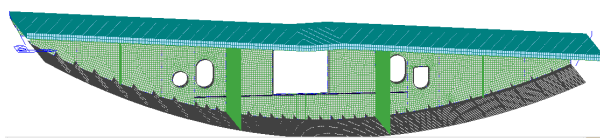
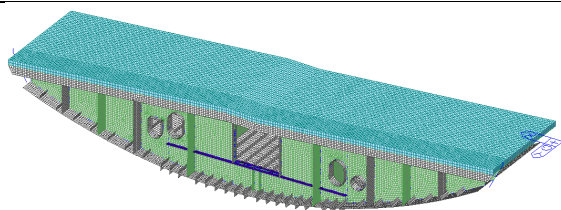
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
582 di 856



Modello della Pila



Modello della spalla

16.1 Elenco delle condizioni Elementari di Carico

Si calcola l'opera sottoposta alle azioni indotte da:

- g1 peso proprio delle strutture: Acciaio-cls. di soletta
- g2 carichi permanenti portati: pavimentazione, veletta, NJ, marciapiedi, parapetti, cordoli
- ε1 distorsioni di progetto
- ε 2 ritiro del calcestruzzo
- ε 3 variazioni termiche differenziali: Acciaio-cls.
- ε 4 effetti viscosi
- ε 5 cedimenti differenziali dei vincoli
- q1 carichi mobili
- q2 effetto dinamico dei carichi mobili
- q3 azioni longitudinali di frenamento
- q4 azione centrifuga
- q5 azioni del vento
- q7 resistenze parassite dei vincoli

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 583 di 856

q8 azioni sui parapetti – urto di veicolo in svio

16.2 Combinazioni per gli SLU

Le combinazioni di crico utilizzate sono state implementate di volta in volta nell’ottica di massimizzare le sollecitazioni nei singoli elementi analizzati.

Con riferimento al §5.1.3.14 del NTC 2018, ed alle tabelle riportate nel seguito, si sono impiegate nei calcoli di verifica le seguenti combinazioni allo SLU.

Combinazione tipo:

$$1.35 g_1 + 1.5 g_2 + 1.35 q_{1A,i} + 0.9 q_{5vento2} + 1.2 \varepsilon_2$$

Tab. 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ^(a)	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli sfavorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90 1,10	1,00 1,35	1,00 1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli sfavorevoli	γ_{G2}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli sfavorevoli	γ_Q	0,00 1,35	0,00 1,35	0,00 1,15
Azioni variabili	favorevoli sfavorevoli	γ_{Qi}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\varepsilon 1}$	0,90 1,00 ⁽³⁾	1,00 1,00 ⁽⁴⁾	1,00 1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\varepsilon 2}$, $\gamma_{\varepsilon 3}$, $\gamma_{\varepsilon 4}$	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 1,00

^(a) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l’intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Per quanto riguarda i carichi mobili, la simultaneità dei sistemi di carico definiti nel DM 17 gennaio 2018 (modelli di carico 1, 2, 3, 4, 6 - forze orizzontali - carichi agenti su ponti pedonali), deve essere tenuta in conto considerando i “gruppi di azioni” definiti nella tabella seguente.

Ognuno dei “gruppi di azioni”, indipendente dagli altri, deve essere considerato come azione caratteristica per la combinazione con gli altri carichi agenti sul ponte.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
584 di 856

Tab. 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla superficie carrabile					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili non sormontabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (schemi di carico 1, 2, 3, 4 e 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura	Forza centrifuga	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5KN/m²
2a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(*) Ponti pedonali
 (**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)
 (***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

Le combinazioni di azioni per le verifiche agli stati limite ultimi, definite al punto 2.5.3 del D.M. 17 gennaio 2018, sono espresse complessivamente dalle seguenti relazioni:

$$\sum_{j>1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Dove:

G_k è il valore caratteristico delle azioni permanenti;

E è l'azione del sisma per lo stato limite considerato;

P è il valore caratteristico delle azioni di precompressione;

Q_k è il valore caratteristico delle azioni variabili;

$\gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$ sono i coefficienti parziali delle azioni agli SLU;

ψ_0, ψ_2 sono i coefficienti di combinazione delle azioni variabili;

I valori dei coefficienti $\psi_0, \gamma_G, \gamma_P, \gamma_Q$ sono riportati nelle tabelle sottostanti:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
585 di 856

Tab. 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

16.3 Combinazioni per gli SLE

Le combinazioni di azioni per le verifiche agli stati limite di esercizio SLE, sono invece espresse dalla seguente relazione di limitazione delle tensioni, in combinazione di carico caratteristica

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Di seguito alcune schermate dei carichi accidentali applicati al modello globale.

Contraente



Progettista



Doc. N.

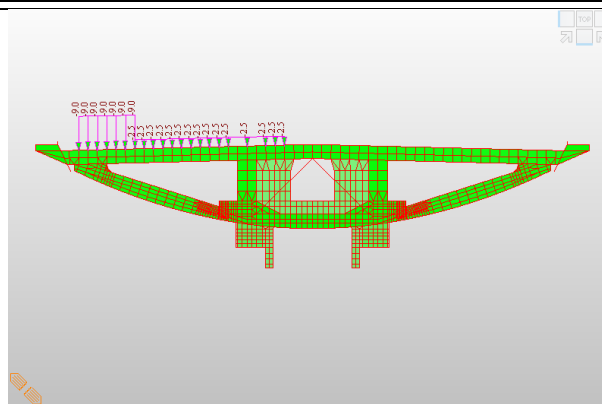
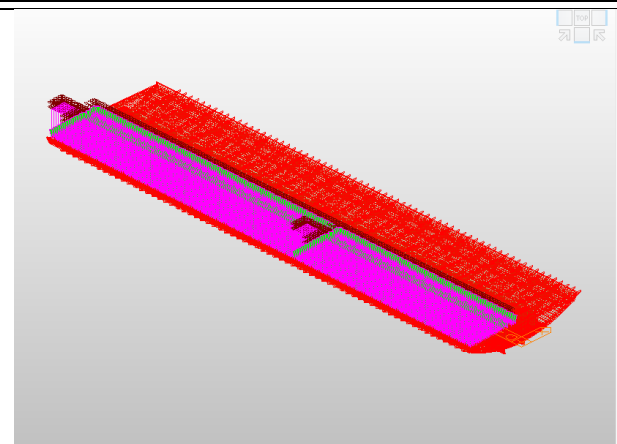
Progetto
NG12

Lotto
00

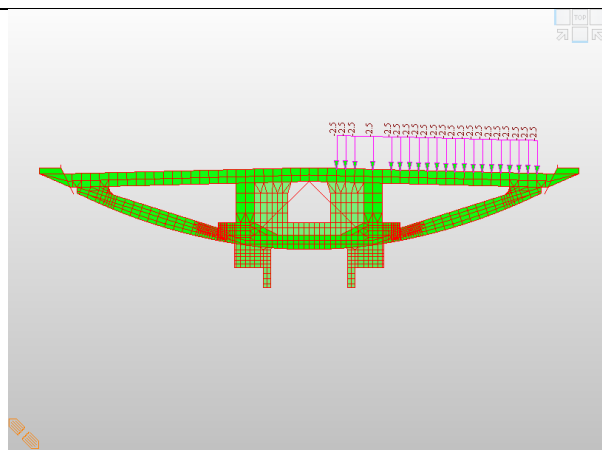
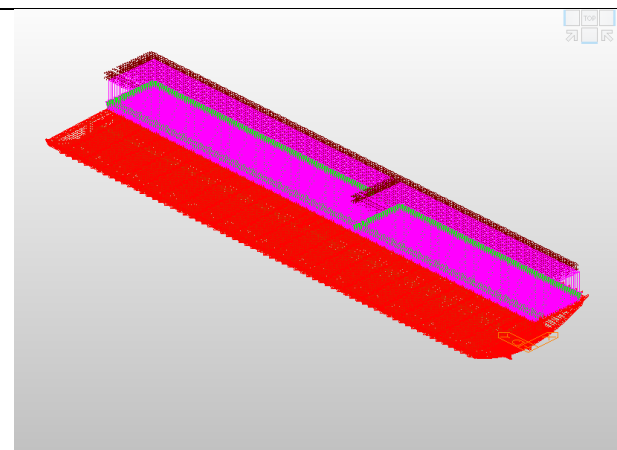
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

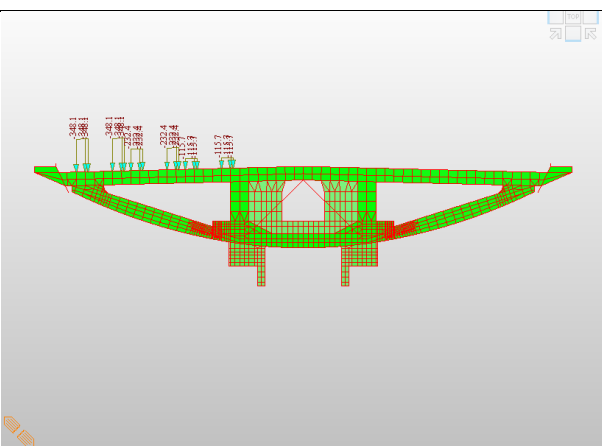
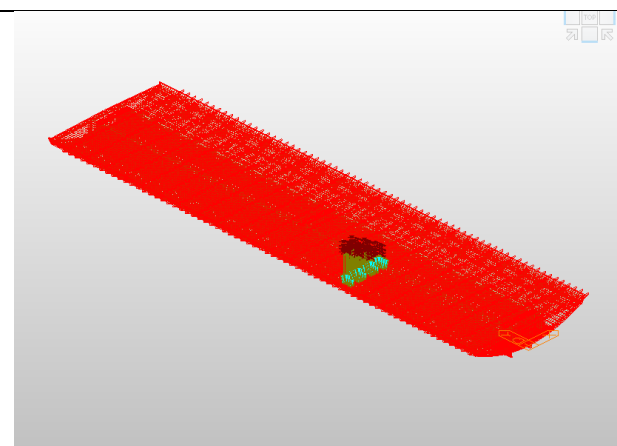
Foglio
586 di 856





Configurazione di carico 1 – MAX ECC – Carico distribuito qi

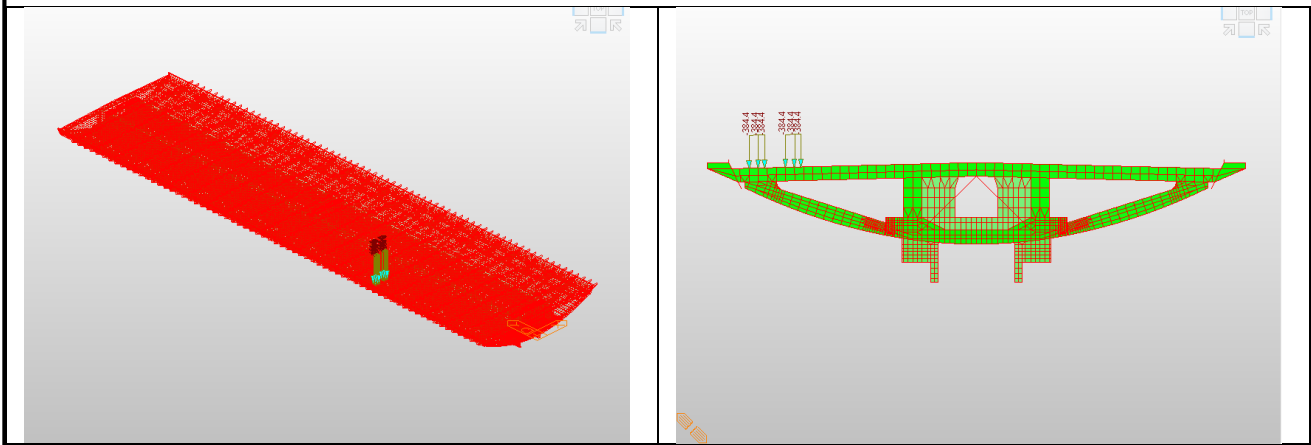


Configurazione di carico 1 – Carico distribuito opposta corsia rimanente

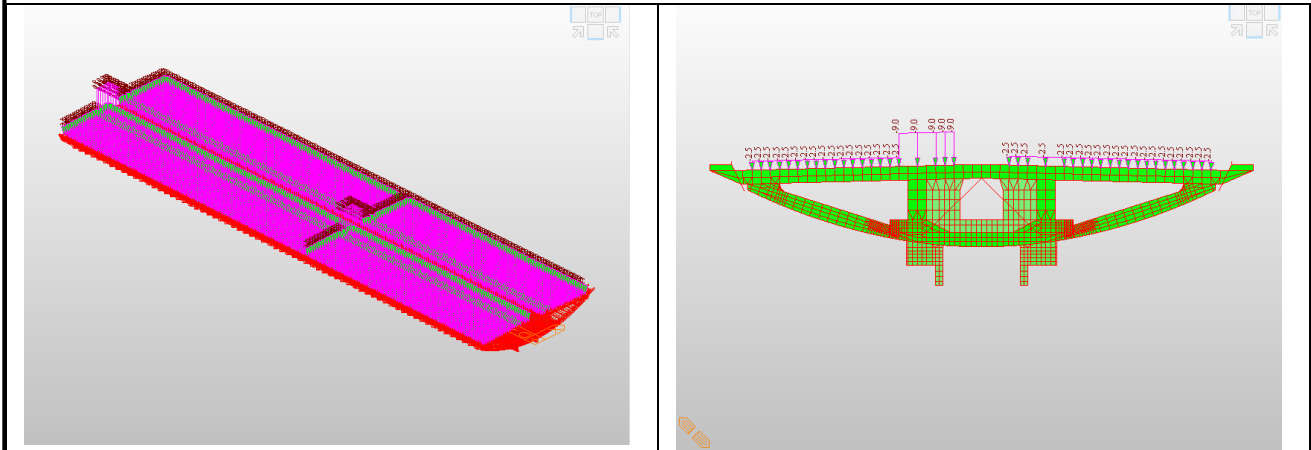


Configurazione di carico 1 – MAX ECC – Carico TANDEM su traverso

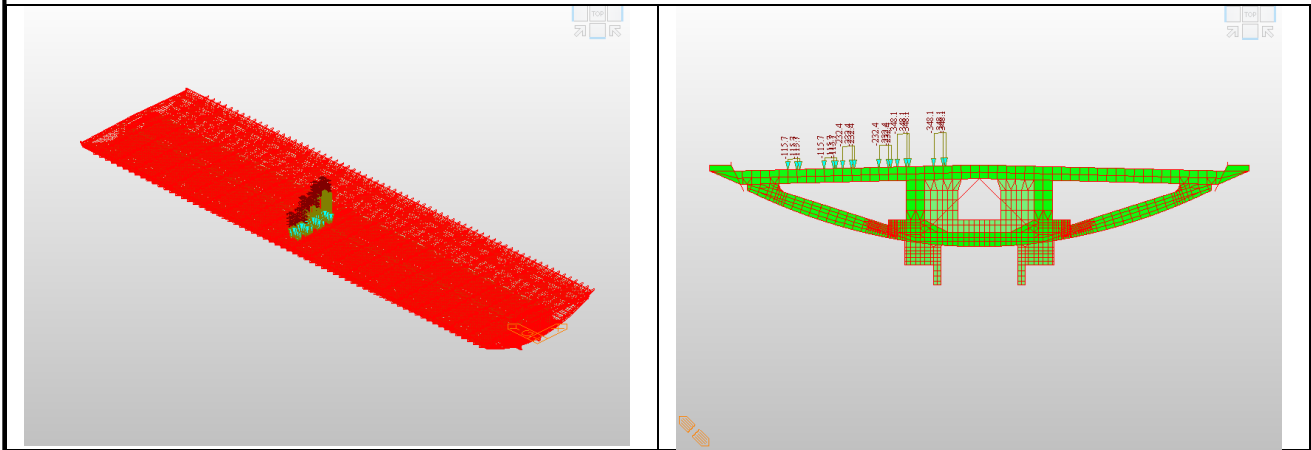
Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 587 di 856



Configurazione di carico 1 – MAX ECC – Carico SCHEMA 2 su traverso



Configurazione di carico 1 – MAX CARICO – Carico distribuito q_i



Configurazione di carico 2 – MAX CARICO – Carico TANDEM su traverso di pila

Contraente





PERGENOVA

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

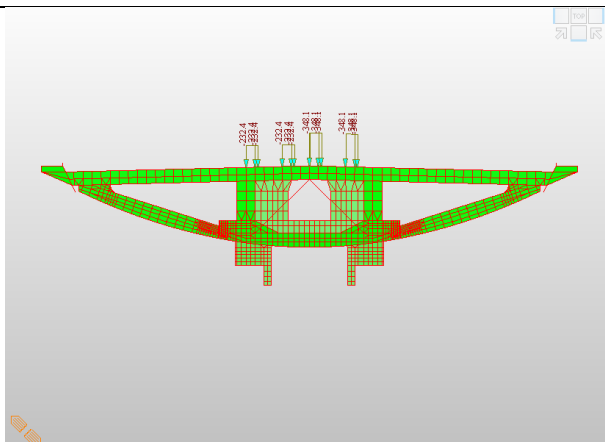
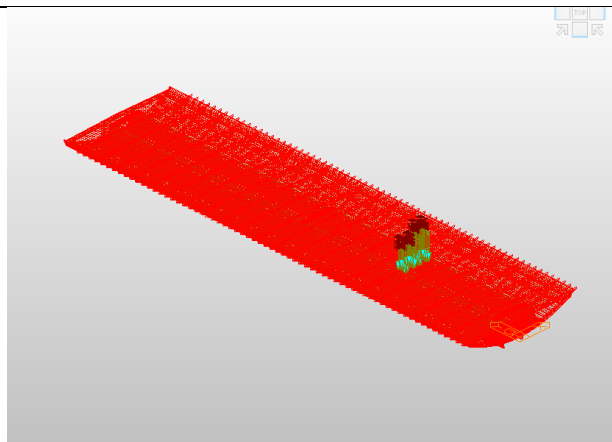
Progetto NG12

Lotto 00

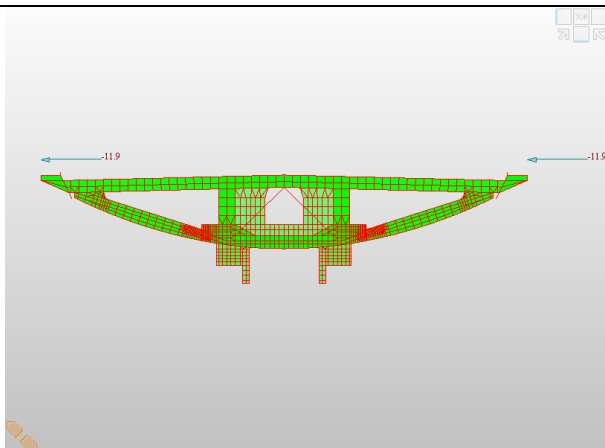
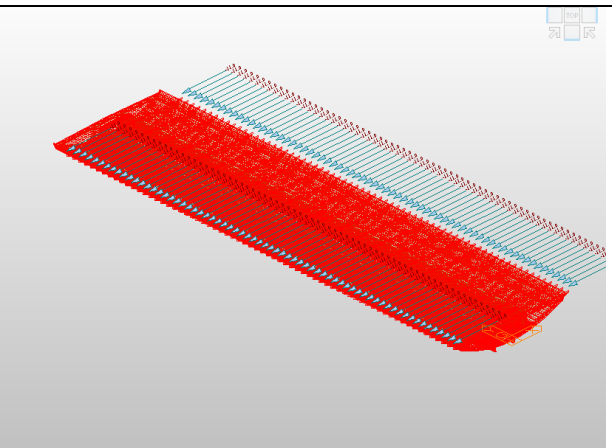
Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
--

Rev.
B

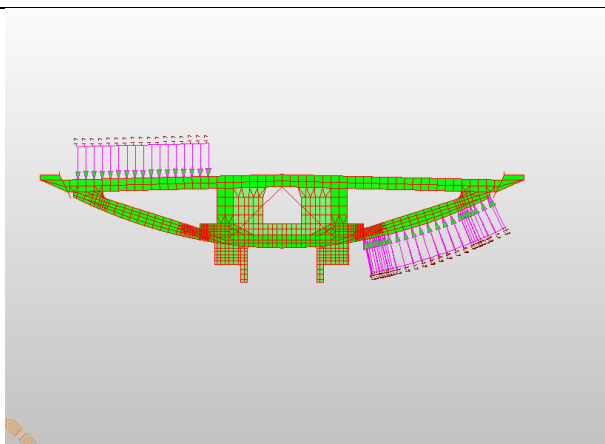
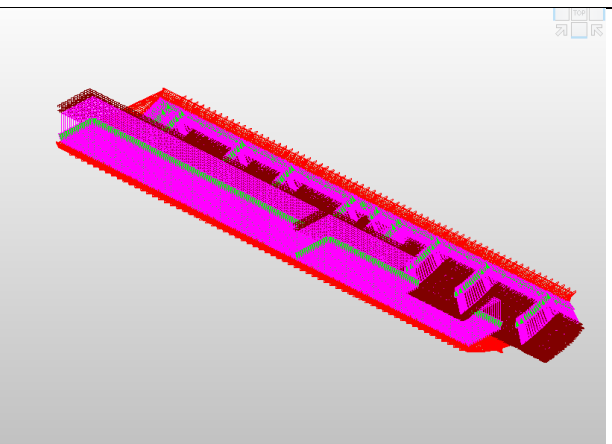
Foglio
588 di 856



Configurazione di carico 2 – MAX CARICO – Carico TANDEM su intervalla



Q5 – Carico Vento su barriera



Q5 – Carico Vento verticale

Contraente



Progettista



Doc. N.

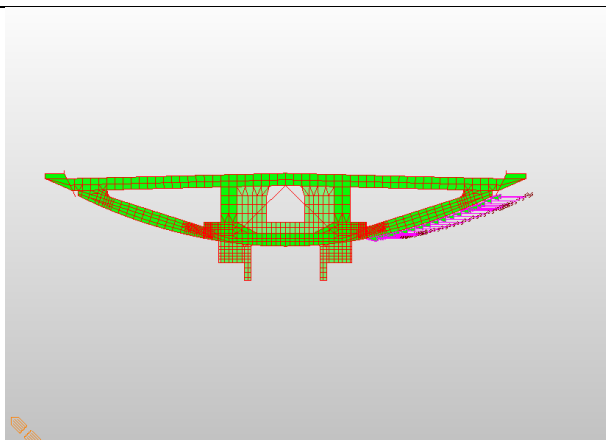
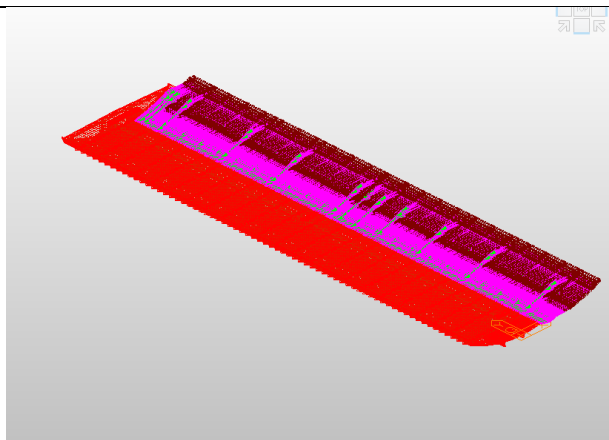
Progetto
NG12

Lotto
00

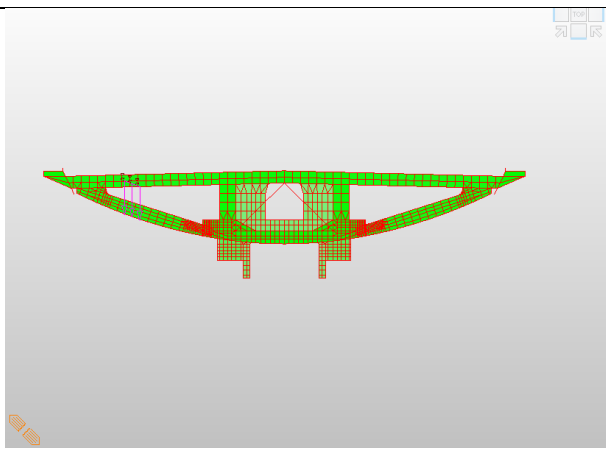
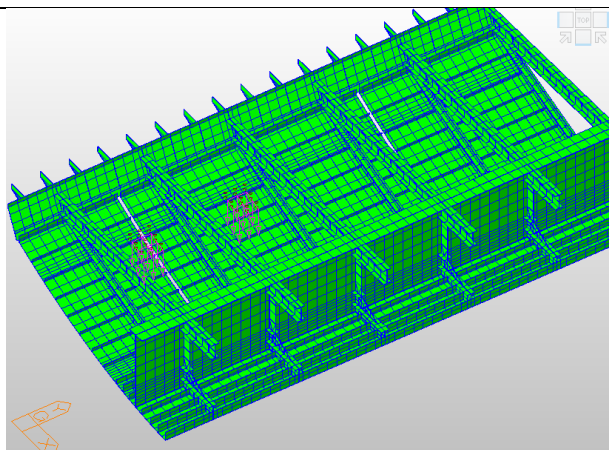
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
589 di 856



Q5 – Carico Vento orizzontale su impalcato



Qf - Carico di manutenzione su carter si fondo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
590 di 856

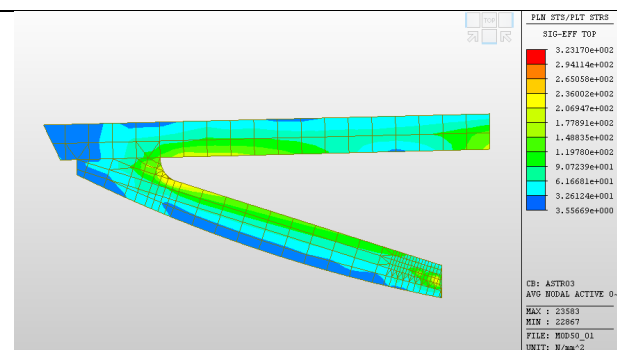
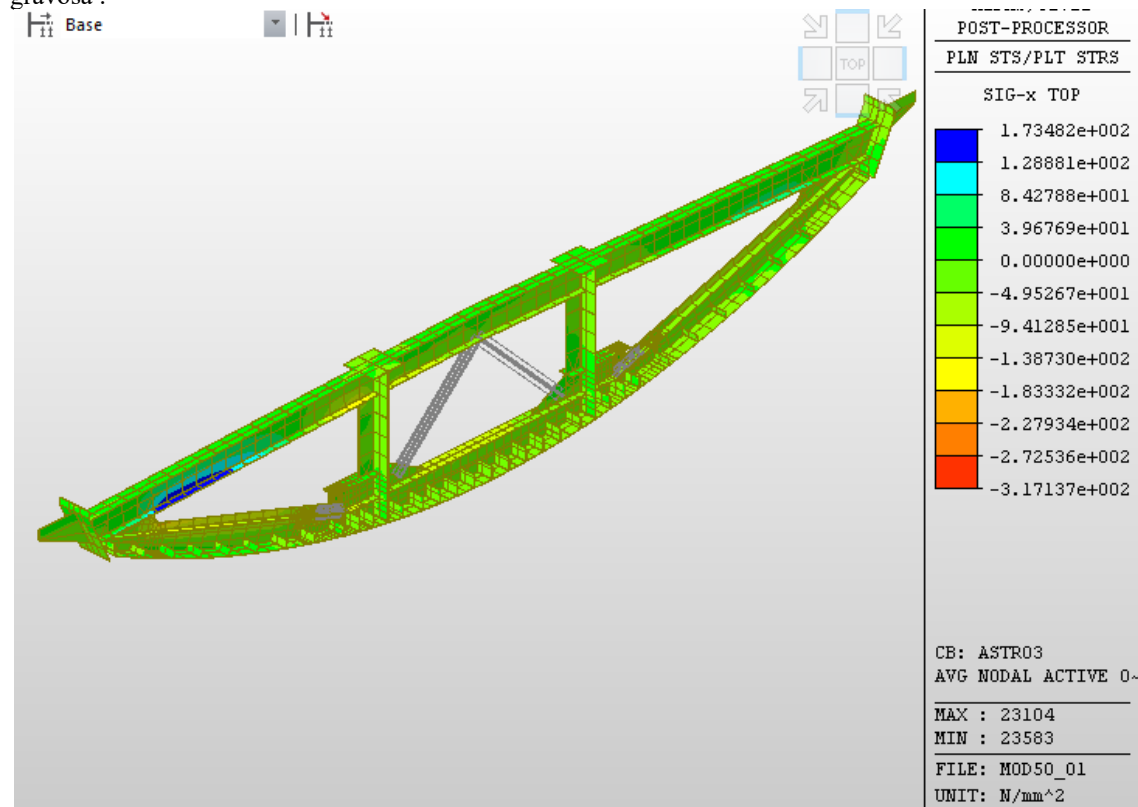
17. DIAFRAMMA CORRENTE

17.1 Mensole esterne

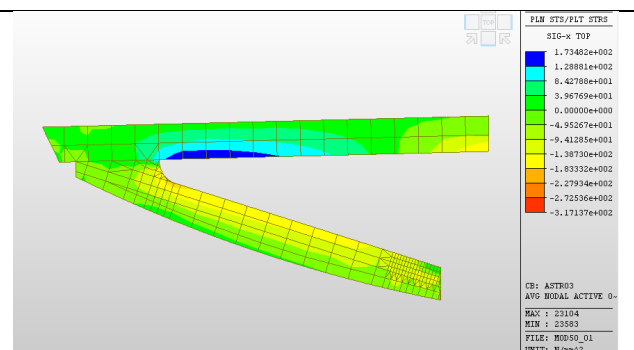
Le mensole esterne, poste a passo costante di 4,545m sono realizzate mediante un sistema tirante puntone, composte da travi a composizione saldata. Il tirante superiore è realizzato in da una trave a doppio T mentre il puntone è realizzato con una sezione a croce, irrigidita inferiormente dal carter di chiusura del fondo.

Il dimensionamento delle mensole viene effettuato, a favore di sicurezza, considerando i carichi corrispondenti alla sezione con soletta gettata su predalle in C.L.S (spessore totale della soletta di 280mm).

Di seguito si riporta per la mensola più sollecitata l'andamento delle tensioni ideali e normali, per la combinazione di carico più gravosa.



Tensione Ideale



Tensione dir X

17.1.1 Verifica Tirante superiore

Contraente



Progettista



Doc. N.

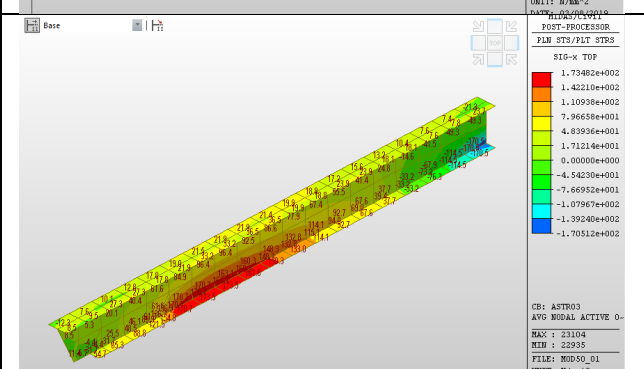
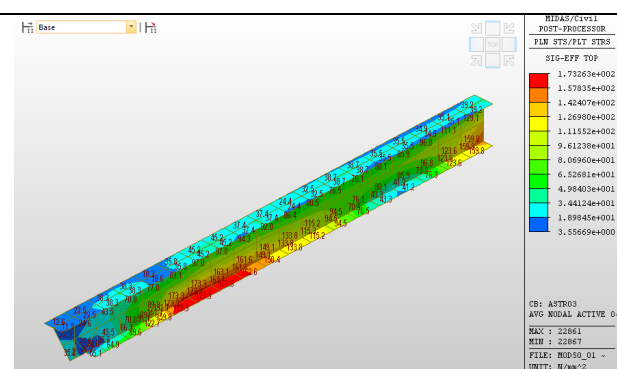
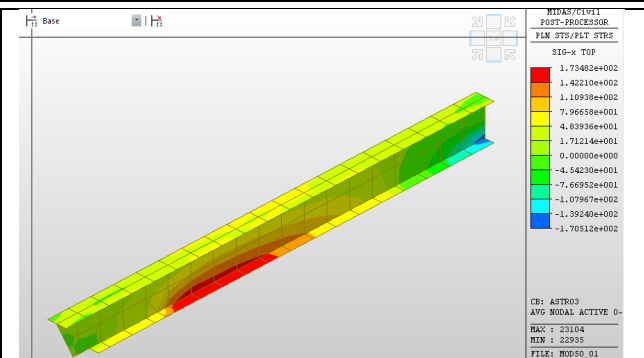
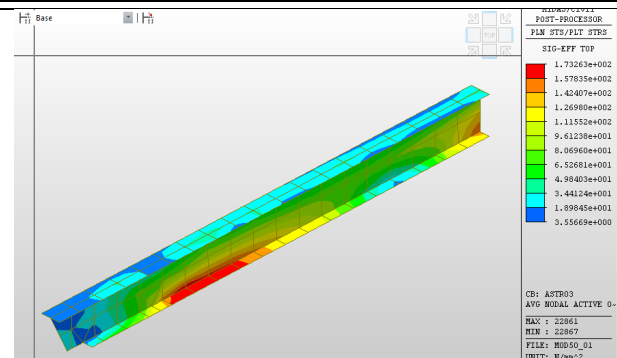
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

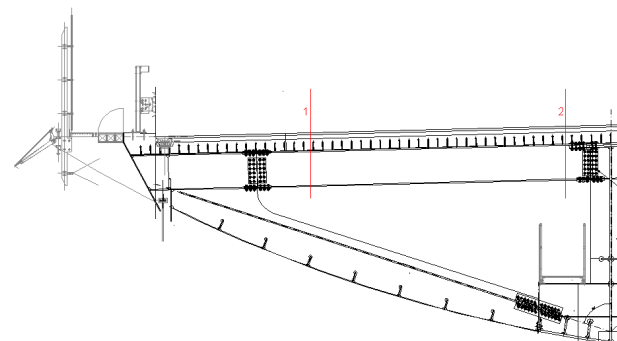
Rev.
B

Foglio
591 di 856



Tensione Ideale

Tensione dir X



Considerando le due sezioni maggiormente sollecitate si ha:

$$\eta_{t1} = \frac{\sigma_{id}}{f_{yk}/\gamma_{M0}} = 0,51 < 1$$

$$\eta_{t2} = \frac{\sigma_{id}}{f_{yk}/\gamma_{M0}} = 0,47 < 1$$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

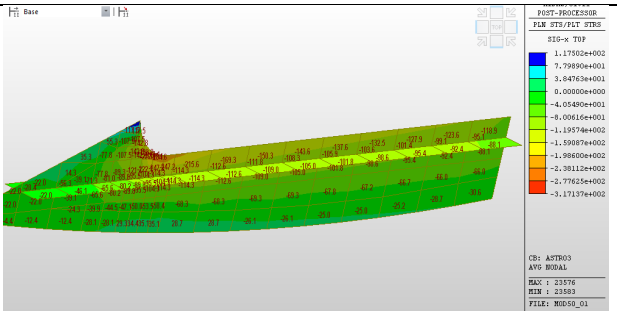
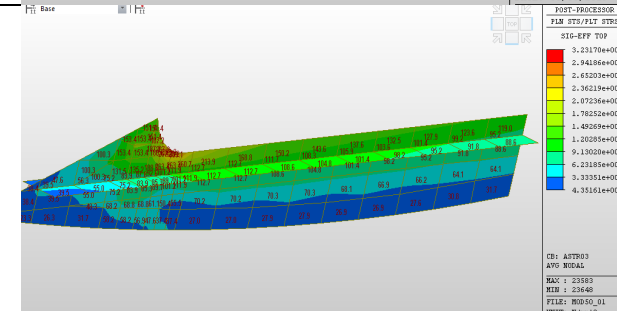
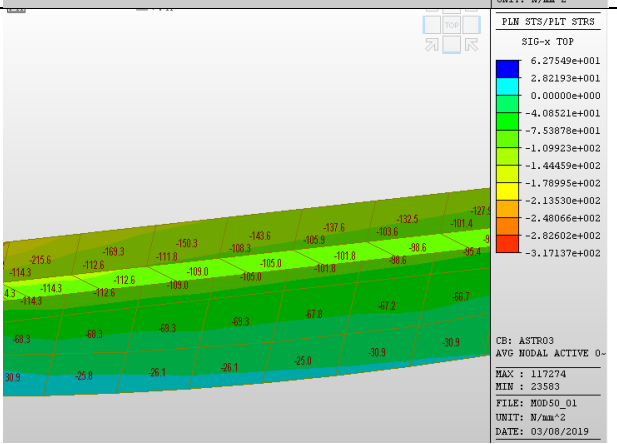
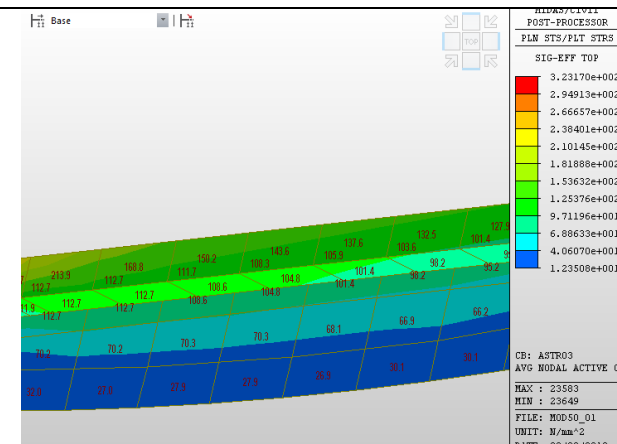
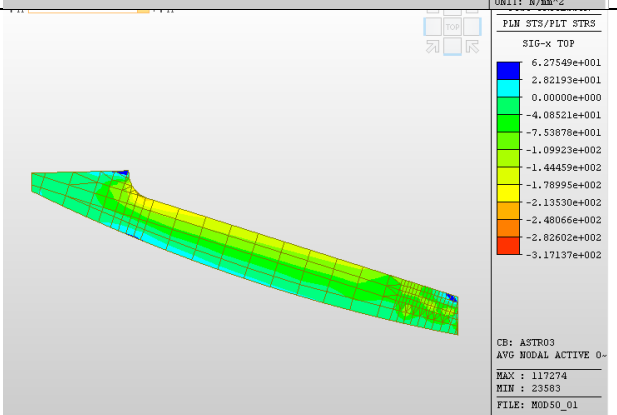
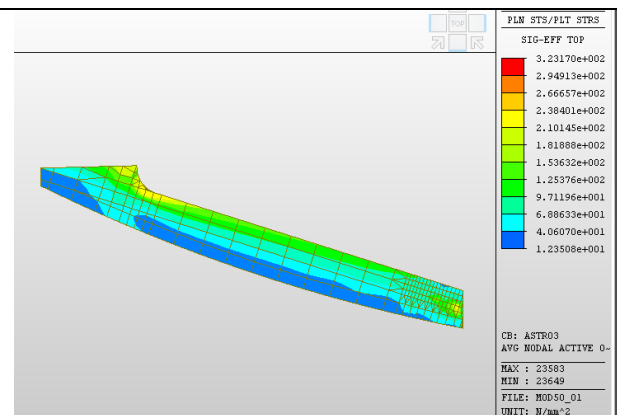
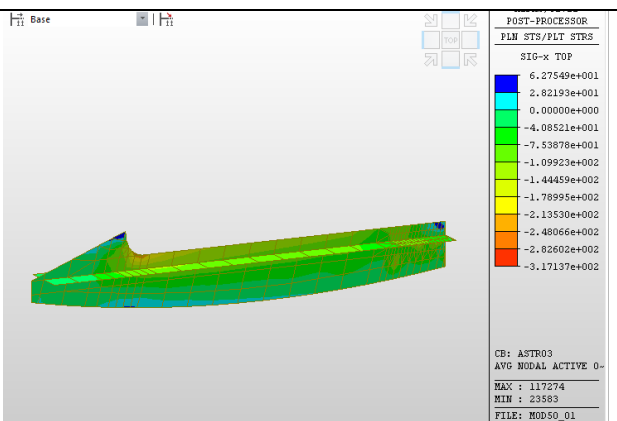
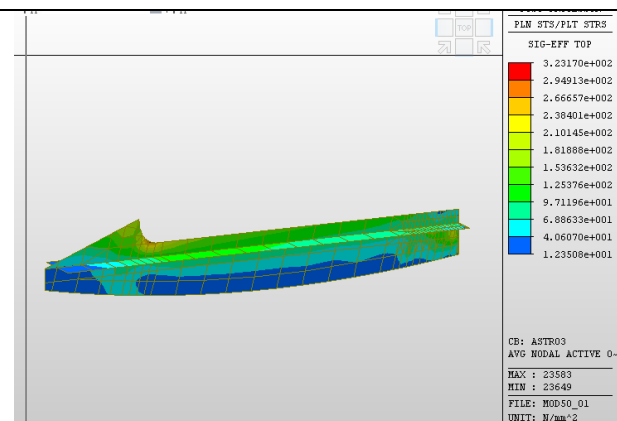
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
592 di 856

17.1.2 Puntone



$$\eta_{p1} = \frac{\sigma_{id}}{f_{yk}/\gamma_{M0}} = 0,70$$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
593 di 856

$$\eta_{p2} = \frac{\sigma_{id}}{f_{yk}/\gamma_{M0}} = 0,44$$

Al fine di considerare eventuali effetti di instabilità, si procede in accordo con UNI EN 1993-1-5:2007:10 valutando il fattore di riduzione ρ delle tensioni e verificando che .

$$\frac{\rho \cdot \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} > 1$$

Dove

$$\frac{1}{\alpha_{ult,k}^2} = \left(\frac{\sigma_{x,Ed}}{f_y} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_{z,Ed}}{f_y} \right)^2 - \left(\frac{\sigma_{x,Ed}}{f_y} \right) \left(\frac{\sigma_{y,Ed}}{f_y} \right) + 3 \left(\frac{\tau_{Ed}}{f_y} \right)^2$$

$$\rho = \frac{1}{\phi_p + \sqrt{\phi_p^2 - \lambda_p^2}}$$

$$\phi_p = 0,5 \cdot [1 + \alpha_p \cdot (\lambda_p - \lambda_{p0}) + \lambda_p]$$

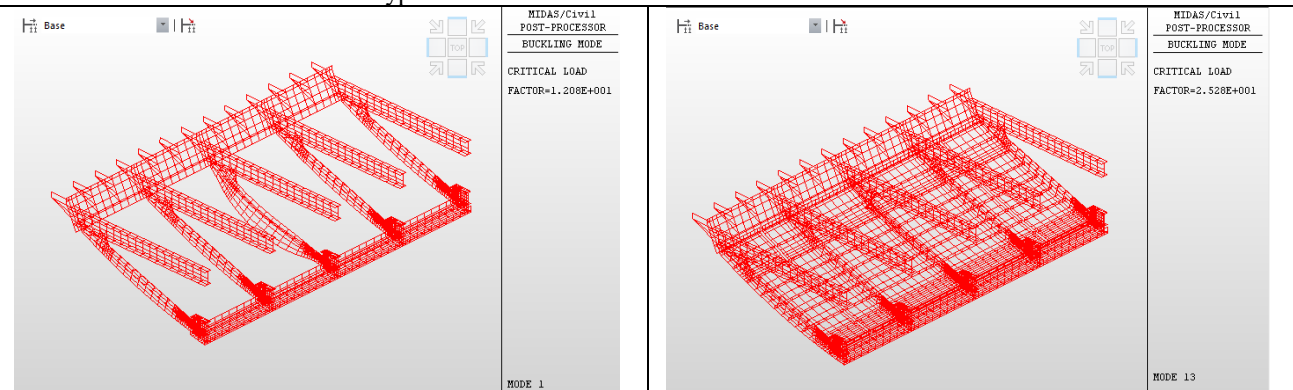
$$\lambda_p = \sqrt{\frac{\alpha_{ult,k}}{\alpha_{cr}}}$$

I valori di α_p e di λ_{p0} sono dedotti dalla tab.B.1. della UNI EN 1993-1-5:2007 Annex B

Product	predominant buckling mode	α_p	$\bar{\lambda}_{p0}$
hot rolled	direct stress for $\psi \geq 0$	0,13	0,70
	direct stress for $\psi < 0$		0,80
	shear		
	transverse stress		
welded or cold formed	direct stress for $\psi \geq 0$	0,34	0,70
	direct stress for $\psi < 0$		0,80
	shear		
	transverse stress		

Si è proceduto quindi ad una analisi di buckling per trovare il moltiplicatore di carico critico per i carichi di progetto, ovvero nello specifico per i carichi permanenti propri e portati, ed i carichi variabili nella configurazione che massimizza le sollecitazioni sul traverso. L'analisi ha permesso inoltre di valutare l'influenza del pannello inferiore sulla stabilità del puntone, a tale scopo l'analisi è stata svolta in parallelo su due modelli, considerando la presenza o meno del carter di fondo.



CARICHI PERMANENTI – load type: Variabile

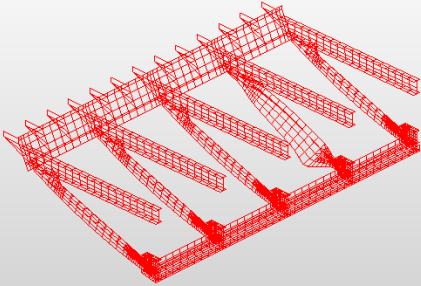
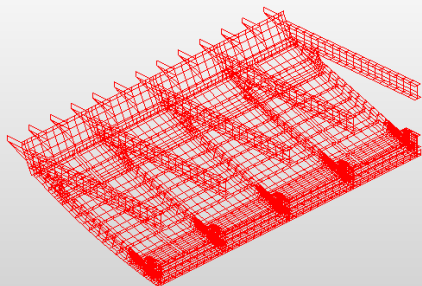


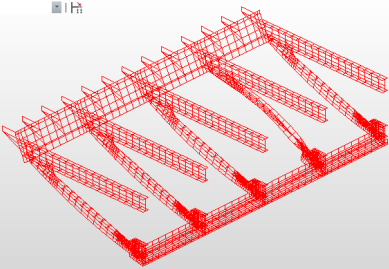
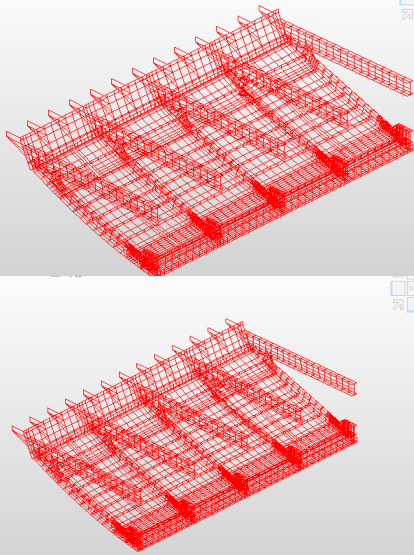
Fatt: 12

Fatt: 25.3

CARICHI Variabili – Conf1. Massimo Carico eccentrico - load type: Variabile

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 594 di 856

 Fatt: 11	 Fatt: 10.6
---	--

CARICHI Variabili – Conf1. Massimo Carico eccentrico - load type: Variabile	
 Fatt: 6.36	 Fatt: 7.76 – 10.09

Dal confronto tra i due modelli si evince chiaramente che il carter di fondo rappresenta un vincolo efficace fuori dal piano per il puntone.

Il primo moltiplicatore critico che interessa il puntone è il modo 8 ed è pari a 10.09, mentre il modo 2 con moltiplicatore 7.76 è concentrato nella zona di raccordo circolare.

Considerando comunque a favore di sicurezza il minimo moltiplicatore critico, si ha considerando la tensione ideale in corrispondenza della sezione 1 sopra individuata si ha

Moltiplicatore critico	α_{cr}	7.76	
Tensione ideale	σ_{id}	267	MPa
Amplif. Carico	$\alpha_{ult,k}$	1.33	
Snellezza	λ_p	0.41	
	α_p (tab. B.1 annex B)	0.34	
	λ_{p0} (tab. B.1 annex B)	0.70	
	ϕ_p (B.1 annex B)	0.54	
fattore di riduzione	ρ	1.00	
Verifica	cl.3	1.209	>1 ok

Valutando il fattore di riduzione ρ anche per la concentrazione puntuale di tensione si ha:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
595 di 856

Moltiplicatore critico	α_{cr}	7.76	
Tensione ideale	σ_{id}	323	MPa
Amplif. Carico	$\alpha_{ult,k}$	1.10	
Snellezza	λ_p	0.38	
	α_p (tab. B.1 annex B)	0.34	
	λ_{p0} (tab. B.1 annex B)	0.70	
	ϕ_p (B.1 annex B)	0.52	
fattore di riduzione	ρ	1.00	
Verifica	cl.3	1.01	>1 ok

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
596 di 856

17.1.3 Valutazione dell'influenza della pendenza stradale sulle mensole esterne.

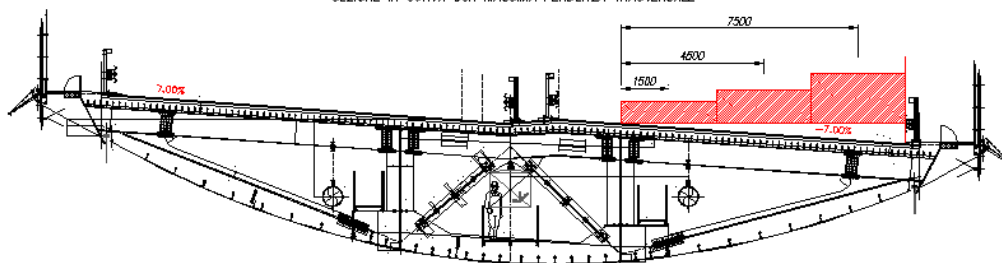
Al fine di valutare l'influenza della pendenza trasversale della sezione stradale si è proceduto a mediante semplici schematizzazioni a indagare le sollecitazioni nella mensola per le varie configurazioni geometriche che si hanno lungo lo sviluppo dell'impalcato al variare della pendenza trasversale e della larghezza della carreggiata.

Il confronto tra i risultati della schematizzazioni manuali con i risultati ottenuti dalla modellazione FEM, costituiscono in accordo con § 10.2 NTC2018 un primo Giudizio motivato di accettabilità dei risultati ottenuti dalla modellazione globale.

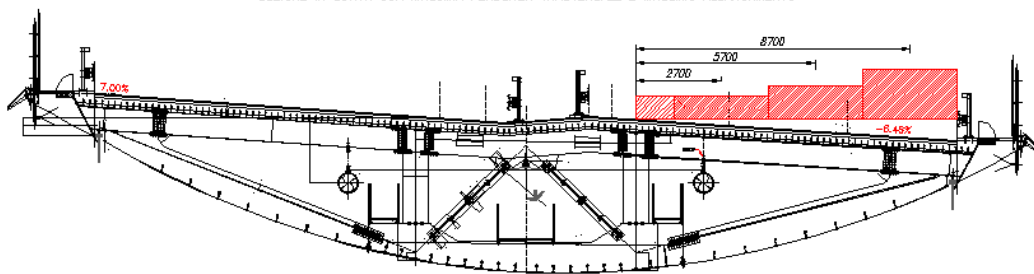
Le configurazioni che si indagano sono relative alle seguenti sezioni

- Massima pendenza trasversale in curva Carreggiata ridotta - campata SA-P1
- Massima pendenza trasversale in curva con massimo allargamento della carreggiata
- Tratto in rettilineo

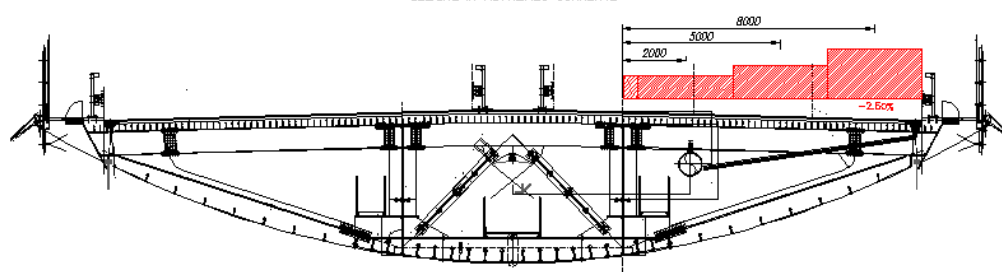
SEZIONE IN CURVA CON MASSIMA PENDENZA TRASVERSALE



SEZIONE IN CURVA CON MASSIMA PENDENZA TRASVERSALE E MASSIMO ALLARGAMENTO



SEZIONE IN RETTILINEO CORRENTE



Per le sezioni in curva si sono valutate entrambe le mensole interno ed esterno curva.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
597 di 856

Sezione in retto

Carichi permanenti

G1.1 mensola						2.5905	kN/m		
G1.2 Soletta	0.28	25		4.545		31.815	kN/m		
G.2.1 Pavimentazione		3		4.545		13.635	kN/m		
G.2.2 Cordolo	0.2	25	0.65	4.545		14.77125	kN		
G.2.3 Guardrail		2.5		4.545		11.3625	kN		
G.2.4 Mensola esterna		9		4.545		40.905	kN		

Carichi mobili

Colonna di carico 1	eccentricità	8	m	Q1k	300	kN	q1k	27	kN/m
Colonna di carico 2	eccentricità	5	m	Q2k	200	kN	q2k	7.5	kN/m
Colonna di carico 3	eccentricità	2	m	Q3k	100	kN	q3k	7.5	kN/m
Colonna rimanente	eccentricità		m			kN	qrk	6.75	kN/m

Vento

Altezza impalcato	4.82	m							
Barriera sx	2.57	m							
Barriera dx	2.57	m							
Altezza mobile	3	m							
Dtot Aref	9.96	m							
Pressione Ponte Scarico	2.889	kN/mq			28.77	kN/m			
Pressione Ponte Carico	3.009	kN/mq			23.53	kN/m			

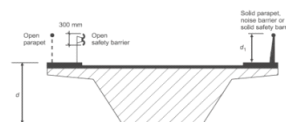
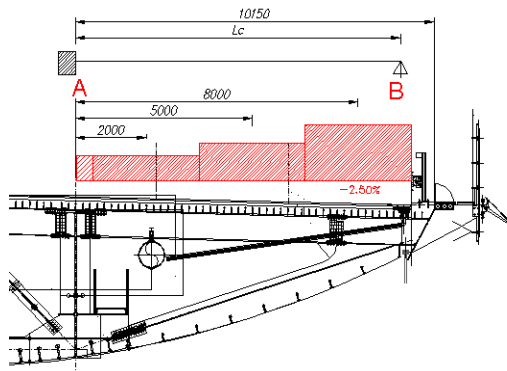


Figure 6.5 — Depth to be used for A_{ref}

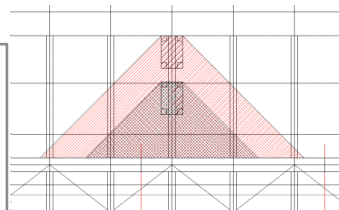
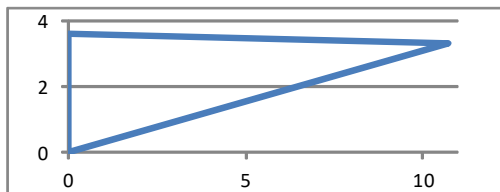
Analisi preliminare

Interasse diaframmi	4.545	m			
Luce di calcolo	9.2	m			
L traverso	10.15	m			
Carico Caratteristico	Va [kN]	Vb [kN]	Ma [kNm]		
G.1	201.83	130.96	364.01		
G.2.1	86.50	51.90	144.26		
G.2.2-3		67.04			
Qk colonna 1	116.73	483.27	176.94		
Qk colonna 2	254.88	145.12	332.47		
Qk colonna 3	186.85	13.15	139.51		
qk colonna 1	24.95	103.30	37.82		
qk colonna 2	22.70	12.92	29.61		
qk colonna 3	33.28	2.34	24.85		
q5	-26.16	26.16			



SLU	1233.61276	1413.1194	1708.41277
SLE	1162.97352	1010.00024	1249.46224

L traverso	10.7 m
pend. Stradale	2.5 %
α°	1.43 °
L traverso inclinata	10.70 m
H	3.58 m
Lpuntone	11.20 m
Inclinazione puntone β	72.8 °
α	88.6
γ	18.6
$\cos \beta$	0.30



Azione	Nt [kN]	Np [kN]
SLU	3111.9727	3256.75458
SLE	2195.30738	2297.44219

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
598 di 856

Sezione in curva p% max - Interno curva

Carichi permanenti									
G1.1 mensola						2.5905	kN/m		
G1.2 Soletta	0.28	25		4.35		30.45	kN/m		
G.2.1 Pavimentazione		3		4.35		13.05	kN/m		
G.2.2 Cordolo	0.2	25	0.65	4.35		14.1375	kN		
G.2.3 Guardrail		2.5		4.35		10.875	kN		
G.2.4 Mensola esterna		9		4.35		39.15	kN		

Carichi mobili									
Colonna di carico 1	eccentricità	7.5	m	Q1k	300	kN	q1k	27	kN/m
Colonna di carico 2	eccentricità	4.5	m	Q2k	200	kN	q2k	7.5	kN/m
Colonna di carico 3	eccentricità	1.5	m	Q3k	100	kN	q3k	7.5	kN/m
Colonna rimanente	eccentricità		m			kN	qrk	6.75	kN/m

Vento									
Altezza impalcato		4.82	m						
Barriera sx		2.57	m						
Barriera dx		2.57	m						
Altezza mobile		3	m						
Dtot Aref		9.96	m						
Pressione Ponte Scarico		2.889	kN/mq		28.77	kN/m			
Pressione Ponte Carico		3.009	kN/mq		23.53	kN/m			

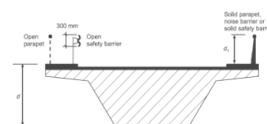
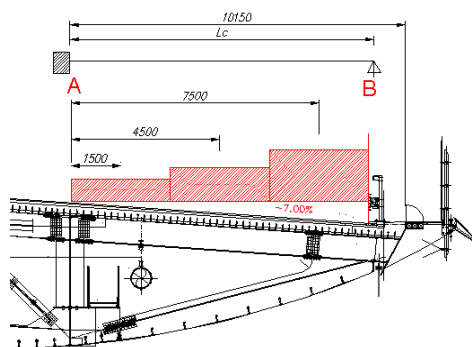


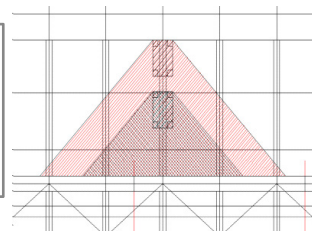
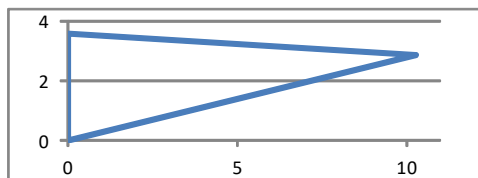
Figure 8.5 — Depth to be used for A_{ref}

Analisi preliminare									
Interasse diaframmi	4.75	m	Interno curva						
Luce di calcolo	9.2	m							
L trasverso	10.15	m							
Carico Caratteristico	Va [kN]	Vb [kN]	Ma [kNm]						
G.1	193.17	125.76	349.57						
G.2.1	82.79	49.67	138.07						
G.2.2-3		64.16							
Qk colonna 1	164.41	435.59	246.29						
Qk colonna 2	279.86	120.14	347.34						
Qk colonna 3	192.46	7.54	115.31						
qk colonna 1	35.14	93.11	52.65						
qk colonna 2	24.92	10.70	30.93						
qk colonna 3	34.28	1.34	20.54						
q5	-27.33	27.33							



SLU	1338.69383	1276.11342	1776.64792
SLE	1271.08532	908.019572	1300.6945

L trasverso	10.28 m								
pend. Stradale	7 %								
α'	4.00 °								
L trasverso inclinata	10.31 m								
H	3.58 m								
Lpuntone	10.67 m								
Inclinazione puntone β	74.4 °								
α	86.0 °								
γ	19.6 °								
$\cos \beta$	0.27								



Scomposizione	Nt [kN]	Np [kN]
SLU	2724.10478	2820.76121
SLE	1910.66099	1787.26099

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
599 di 856

Sezione in curva p% max - Esterno curva

Carichi permanenti									
G1.1 mensola						2.5905	kN/m		
G1.2 Soletta	0.28	25		4.75		33.25	kN/m		
G.2.1 Pavimentazione		3		4.75		14.25	kN/m		
G.2.2 Cordolo	0.2	25	0.65	4.75		15.4375	kN		
G.2.3 Guardrail		2.5		4.75		11.875	kN		
G.2.4 Mensola esterna		9		4.75		42.75	kN		

Carichi mobili									
Colonna di carico 1	eccentricità	7.5	m	Q1k	300	kN	q1k	27	kN/m
Colonna di carico 2	eccentricità	4.5	m	Q2k	200	kN	q2k	7.5	kN/m
Colonna di carico 3	eccentricità	1.5	m	Q3k	100	kN	q3k	7.5	kN/m
Colonna rimanente	eccentricità		m			kN	qrk	6.75	kN/m

Vento									
Altezza impalcato		4.82	m						
Barriera sx		2.57	m						
Barriera dx		2.57	m						
Altezza mobile		3	m						
Dtot Aref		9.96	m						
Pressione Ponte Scarico		2.889	kN/mq		28.77	kN/m			
Pressione Ponte Carico		3.009	kN/mq		23.53	kN/m			

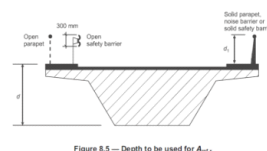
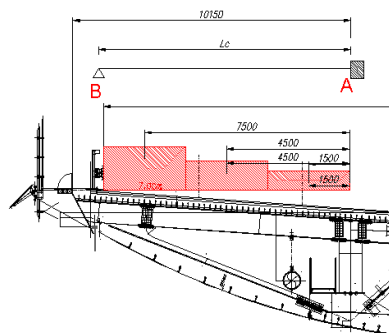


Figure 8.5 — Depth to be used for A_{ref}

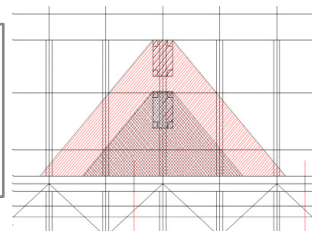
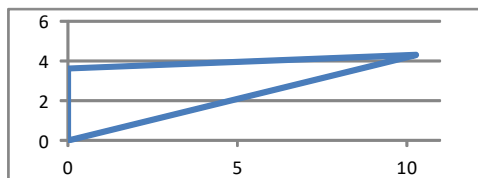
Analisi preliminare

Interasse diaframmi	4.75	m	esterno curva
Luce di calcolo	9.2	m	
L trasverso	10.15	m	
Carico Caratteristico	Va [kN]	Vb [kN]	Ma [kNm]
G.1	210.93	136.42	379.19
G.2.1	90.40	54.24	150.77
G.2.2-3		70.06	
Qk colonna 1	164.41	435.59	246.29
Qk colonna 2	279.86	120.14	347.34
Qk colonna 3	192.46	7.54	115.31
qk colonna 1	35.14	93.11	52.65
qk colonna 2	24.92	10.70	30.93
qk colonna 3	34.28	1.34	20.54
q5	-27.33	27.33	



SLU	1374.09196	1306.20229	1835.68432
SLE	1300.26657	929.144572	1343.0145

L trasverso	10.28 m
pend. Stradale	-7 %
α'	-4.00 °
L trasverso inclinata	10.31 m
H	3.58 m
Lpuntone	11.14 m
Inclinazione puntone β	67.3 °
α	94.0 °
γ	18.7 °
$\cos \beta$	0.39



Scomposizione	Nt [kN]	Np [kN]
SLU	2810.69248	3039.29853
SLE	1971.45306	1913.78029

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
600 di 856

Sezione in curva con allargamento e p% max - Interno curva

Carichi permanenti

G1.1 mensola						2.5905	kN/m		
G1.2 Soletta	0.28	25		4.35		30.45	kN/m		
G.2.1 Pavimentazione		3		4.35		13.05	kN/m		
G.2.2 Cordolo	0.2	25	0.65	4.35		14.1375	kN		
G.2.3 Guardrail		2.5		4.35		10.875	kN		
G.2.4 Mensola esterna		9		4.35		39.15	kN		

Carichi mobili

Colonna di carico 1	eccentricità	8.7	m	Q1k	300	kN	q1k	27	kN/m
Colonna di carico 2	eccentricità	5.7	m	Q2k	200	kN	q2k	7.5	kN/m
Colonna di carico 3	eccentricità	2.7	m	Q3k	100	kN	q3k	7.5	kN/m
Colonna rimanente	eccentricità		m			kN	qrk	6.75	kN/m

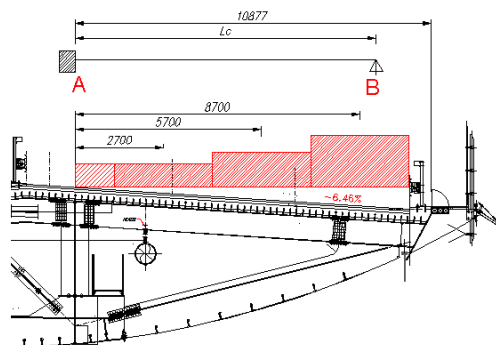
Vento

Altezza impalcato	4.82	m							
Barriera sx	2.57	m							
Barriera dx	2.57	m							
Altezza mobile	3	m							
Dtot Aref	9.96	m							
Pressione Ponte Scarico	2.889	kN/mq			28.77	kN/m			
Pressione Ponte Carico	3.009	kN/mq			23.53	kN/m			

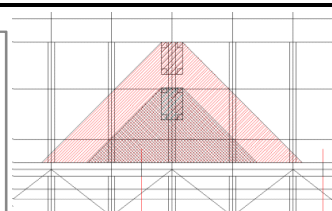
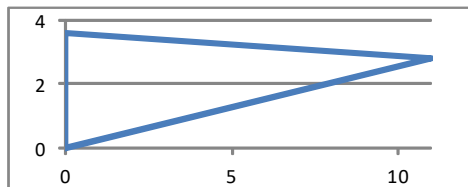


Analisi preliminare

Interasse diaframmi	4.35	m	Interno curva
Luce di calcolo	9.8	m	
L trasverso	10.87	m	
Carico Caratteristico	Va [kN]	Vb [kN]	Ma [kNm]
G.1	194.20	126.44	396.65
G.2.1	83.23	49.94	156.67
G.2.2-3		64.16	
Qk colonna 1	48.86	551.14	162.92
Qk colonna 2	217.25	182.75	338.24
Qk colonna 3	176.69	23.31	168.67
qk colonna 1	10.44	117.81	31.89
qk colonna 2	19.35	16.28	27.59
qk colonna 3	31.47	4.15	27.51
q5	-23.50	23.50	
SLU	1038.9612	1579.2241	1792.1798
SLE	970.98969	1135.9675	1310.1334



L trasverso	11.03 m
pend. Stradale	7 %
a°	4.00 °
L trasverso inclinata	11.06 m
H	3.58 m
Lpuntone	11.38 m
Inclinazione puntone β	75.7 °
α	86.0
γ	18.3
Cos β	0.25



Azione	Nt [kN]	Np [kN]
SLU	3422.7646	3523.3856
SLE	2430.9305	2502.394

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
601 di 856

Sezione in curva con allargamento e p% max - Esterno curva

Carichi permanenti

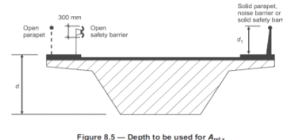
G1.1 mensola						2.5905	kN/m		
G1.2 Soletta	0.28	25		4.75		33.25	kN/m		
G.2.1 Pavimentazione		3		4.75		14.25	kN/m		
G.2.2 Cordolo	0.2	25	0.65	4.75		15.4375	kN		
G.2.3 Guardrail		2.5		4.75		11.875	kN		
G.2.4 Mensola esterna		9		4.75		42.75	kN		

Carichi mobili

Colonna di carico 1	eccentricità	8.7	m	Q1k	300	kN	q1k	27	kN/m
Colonna di carico 2	eccentricità	5.7	m	Q2k	200	kN	q2k	7.5	kN/m
Colonna di carico 3	eccentricità	2.7	m	Q3k	100	kN	q3k	7.5	kN/m
Colonna rimanente	eccentricità		m			kN	qrk	6.75	kN/m

Vento

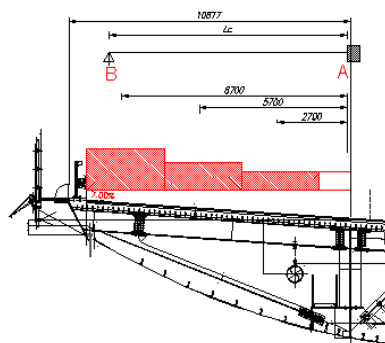
Altezza impalcato	4.82	m							
Barriera sx	2.57	m							
Barriera dx	2.57	m							
Altezza mobile	3	m							
Dtot Aref	9.96	m							
Pressione Ponte Scarico	2.889	kN/mq			28.77	kN/m			
Pressione Ponte Carico	3.009	kN/mq			23.53	kN/m			



Analisi preliminare

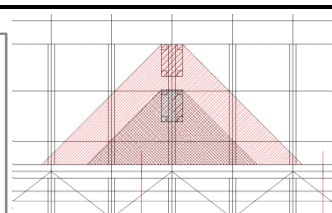
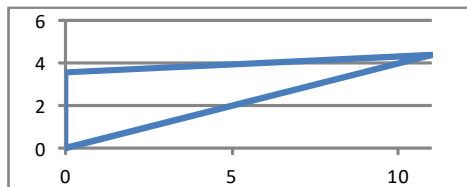
Interasse diaframmi	4.75	m	esterno curva
Luce di calcolo	9.8	m	
L trasverso	10.87	m	

Carico Caratteristico	Va [kN]	Vb [kN]	Ma [kNm]
G.1	212.06	137.15	430.27
G.2.1	90.88	54.53	171.07
G.2.2-3		70.06	
Qk colonna 1	48.86	551.14	162.92
Qk colonna 2	217.25	182.75	338.24
Qk colonna 3	176.69	23.31	168.67
qk colonna 1	10.44	117.81	34.82
qk colonna 2	19.35	16.28	30.12
qk colonna 3	31.47	4.15	30.04
q5	-25.66	25.66	



SLU	1071.9238	1612.0526	1869.9668
SLE	997.70204	1157.1742	1366.1527

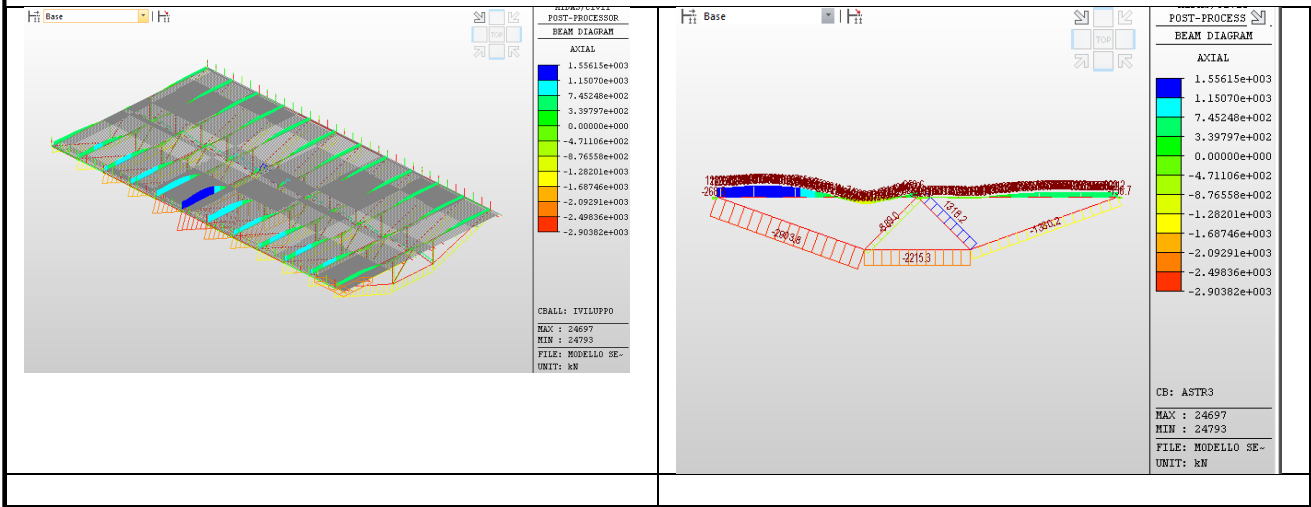
L trasverso	11.03 m
pend. Stradale	-7 %
a°	-4.00 °
L trasverso inclinata	11.06 m
H	3.58 m
Lpuntone	11.86 m
Inclinazione puntone β	68.5 °
α	94.0
γ	17.5
Cos β	0.37



Azione	Nt [kN]	Np [kN]
SLU	3524.1284	3779.4054
SLE	2496.4101	2677.2424

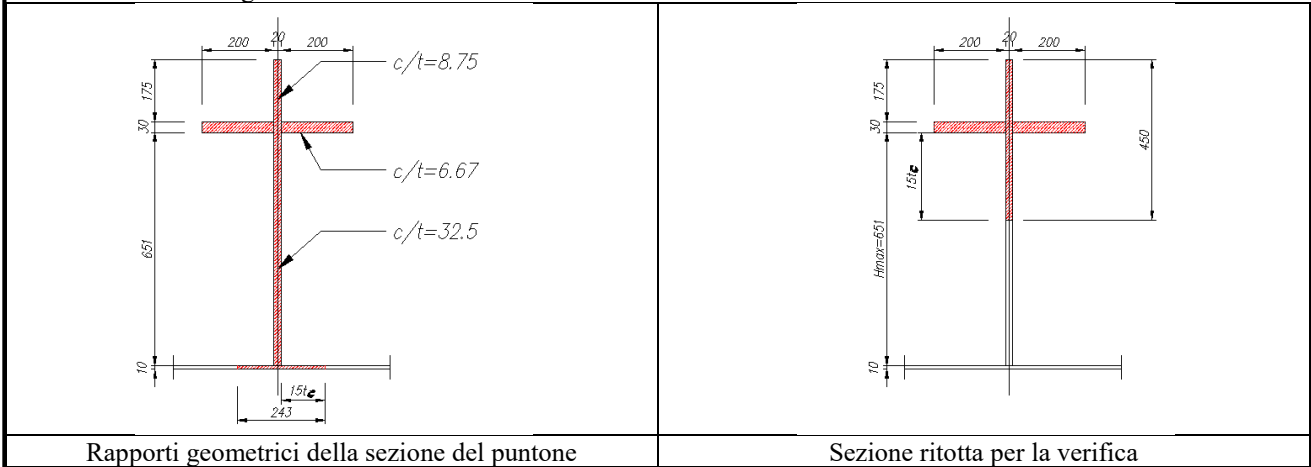
I valori si sollecitazione per la sezione trasversale in rettilineo sono stati ulteriormente confrontati con le sollecitazioni ottenute da un modello FEM semplificato. I valori sono dello stesso ordine di grandezza della schematizzazione manuale.

Contraente 		Progettista 		
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 602 di 856

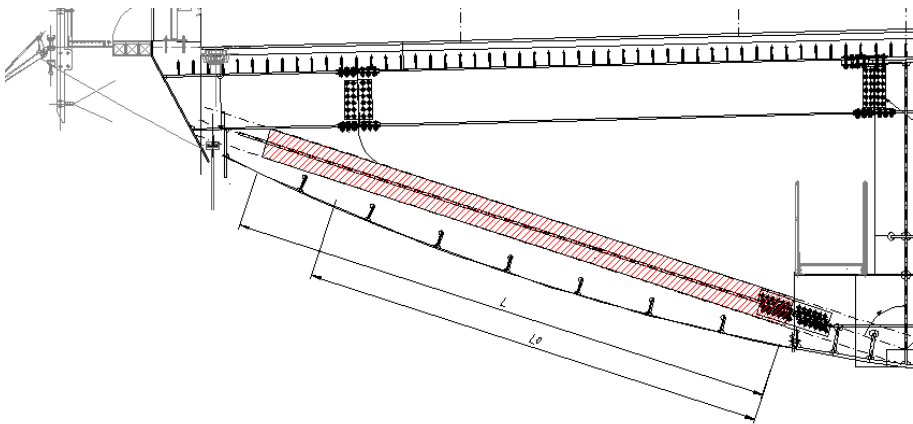


17.1.3.1 Verifica del puntone

Di seguito si procede alle verifica del puntone per le 5 configurazioni geometriche indagate. La sezione del puntone è realizzata mediante un anima verticale di spessore 20mm irrigidita da due piatti 200x30mm, L'anima ha altezza variabile e segue la forma della curvatura del carter che a sua volta è saldato all'anima stessa.



Al fine della verifica a compressione del puntone si considera cautelativamente la sola sezione ridotta.



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
603 di 856

			Sezione in curva p% max - Interno curva	Sezione in curva p% max - Esterno curva	Sezione in curva con allargamento e p% max - interno curva	Sezione in curva con allargamento e p% max - Esterno curva	Sezione in retto
Carichi agenti							
Sforzo normale	N _{ed}	[kN]	2821	3039	3523	3779	3257
Momento flettente	M _{ed}	[kNm]	121	121	137	137	133
Eccentricità reazione	e	[mm]	42.8245096	39.74526167	39.00718443	36.36480802	40.87116334
Geometria							
spessore anima	tw	[mm]	20	20	20	20	20
anima collaborante da calcolo	bw,calc	[mm]	518	518	518	518	518
anima collaborante disponibile	bw,eff	[mm]	450	450	450	450	450
larghezza anima collaborante	bw	[mm]	450	450	450	450	450
spessore irrigidimento	tr	[mm]	30	30	30	30	30
larghezza singolo irrigidimento	br	[mm]	200	200	200	200	200
Posizione irrigidimento	z	[mm]	190	190	190	190	190
area sezione reagente	A	[mm ²]	21000	21000	21000	21000	21000
momento di inerzia yy (sezione ridotta)	J _{xx}	[mm ⁴]	185500000	185500000	185500000	185500000	185500000
momento di inerzia xx (sezione ridotta)	J _{yy}	[mm ⁴]	158285204	158285204	158285204	158285204	158285204
lunghezza libera di inflessione	l ₀	[mm]	5840	6240	5920	5920	5920
raggio di inerzia	i	[mm]	94	94	94	94	94
modulo di resistenza xx	w _{xx}	[mm ³]	883333	883333	883333	883333	883333
modulo di resistenza yy	w _{yy}	[mm ³]	805816	805816	805816	805816	805816
snellezza			62	66	63	63	63
Classificazione piatto irrigidimento			cl.3	cl.3	cl.3	cl.3	cl.3
Rapporto larghezza/spessore	c/t		6.67	6.67	6.67	6.67	6.67
Verifica di resistenza a compressione							
sforzo normale resistente, N _{rd}		[kN]	6777	6777	6777	6777	6777
tasso di lavoro, η _N			41.62%	44.85%	51.99%	55.77%	48.05%
Area anima	A _{anima}	[mm ²]	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00	9000.00
Area irrigidimento	A _{irrig}	[mm ²]	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00	12000.00
Azione sull'anima		[kN]	1208.90	1208.90	1208.90	1208.90	1208.90
Azione irrigidimento		[kN]	1611.86	1736.74	2013.36	2013.36	2013.36
Tensione di compressione	σ _{medio}	[Mpa]	134.32	144.73	167.78	179.97	155.08

Di seguito si riportano le verifiche di stabilità, nell'ipotesi cautelativa di trascurare l'effetto di vincolo laterale garantito dalla presenza del carter di fondo.

Contraente				Progettista				
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>				<div><div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div></div>				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 604 di 856
			Sezione in curva p% max - Interno curva	Sezione in curva p% max -Esterno curva	Sezione in curva con allargamento e p% max -interno curva	Sezione in curva con allargamento e p% max - Esterno curva	Sezione in retto	
Verifica di stabilità per sforzo assiale								
coefficiente di imperfezione, (curva c)	α		0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	
sforzo normale critico, Ncr	Ncr	[kN]	1.127E+07	9.874E+06	1.097E+07	1.097E+07	1.097E+07	
snellezza adimensionale, λ	λ		0.813	0.869	0.824	0.824	0.824	
ϕ	ϕ		0.9809	1.0414	0.9927	0.9927	0.9927	
coefficiente di riduzione, χ	χ		0.654	0.619	0.647	0.647	0.647	
sforzo normale resistente, N_{Rd}		[kN]	4431	4195	4384	4384	4384	
tasso di lavoro, η_N			63.65%	72.44%	80.37%	86.21%	74.29%	
Verifica di stabilità per momento flettente								
spessore anima	tw	[mm]	20	20	20	20	20	
Altezza anima media	bw	[mm]	750	750	750	750	750	
spessore irrigidimento	tr	[mm]	30	30	30	30	30	
larghezza singolo irrigidimento	br	[mm]	200	200	200	200	200	
Posizione irrigidimento	z	[mm]	190	190	190	190	190	
Spessore fondo	twf	[mm]	10	10	10	10	10	
Larghezza collaborante fondo	$b_{eff,f}$	[mm]	122	122	122	122	122	
Area	A	[mm ²]	28215	28215	28215	28215	28215	
Momento di inerzia	J_{yy}	[mm ⁴]	1132109926	1132109926	1132109926	1132109926	1132109926	
Modulo di resistenza	w_{yy}	[mm ³]	3701255.369	3701255.369	3701255.369	3701255.369	3701255.369	
coefficiente di imperfezione, α_{LT}			0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	
Momenti di inerzia torsionale	J_t	[mm ⁴]	5640500	5640500	5640500	5640500	5640500	
momento flettente critico, Mcr		[Nm]	2.266E+09	2.121E+09	2.236E+09	2.236E+09	2.236E+09	
snellezza normalizzata, λ_{LT}			0.372	0.385	0.375	0.375	0.375	
ϕ	ϕ		0.611	0.619	0.613	0.613	0.613	
Coeff. Correttivo	kc		1	1	1	1	1	
Coeff. f	f		1	1	1	1	1	
coefficiente di riduzione, χ_{LT}			0.912	0.905	0.911	0.911	0.911	
momento flettente resistente, M_{Rd}		[kNm]	1089	1082	1088	1088	1088	
tasso di lavoro, η_M			11.09%	11.17%	12.63%	12.63%	12.24%	
Verifica di resistenza a pressoflessione	$\eta_N+\eta_M$		52.71%	56.01%	64.62%	68.40%	60.29%	
Verifica di stabilità per pressoflessione	$\eta_N+\eta_M$		74.74%	83.61%	93.00%	98.84%	86.52%	

17.1.3.2 Verifica del tirante

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
605 di 856

Analogamente a quanto sviluppato per il puntone si procede a una verifica del tirante secondo i valori sopra ricavati da schemi manuali. La verifica viene effettuata per la combinazione di carico più gravosa.

Soll. CARATTERISTICHE	g G1	p G2	m Q1,tand	m Q1,distr	v Q5	Σ
N [kN]	390	385	1,261	493	74	2,603
M [kNm]	-396	-156	-669	-89	153	-1,157
V [kN]	194	83	442	61	23	803

Soll. SLU	g G1	p G2	m Q1,tand	m Q1,distr	v Q5	Σ
Y	1.35	1.35	1.35	1.35	0.90	
N [kN]	527	520	1,702	666	67	3,481
M [kNm]	-535	-211	-903	-120	138	-1,631
V [kN]	262	112	597	82	21	1,074

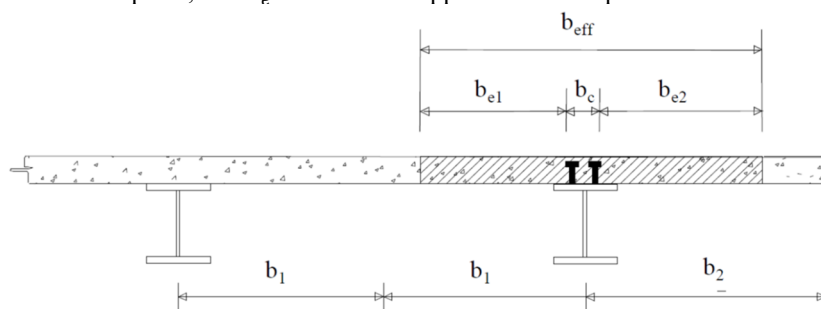
Soll. SLE	g G1	p G2	m Q1,tand	m Q1,distr	v Q5	Σ
Y	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	
N [kN]	390	385	1,261	493	44	2,573
M [kNm]	-396	-156	-669	-89	92	-1,218
V [kN]	194	83	442	61	14	794

La distribuzione delle tensioni normali nelle ali della trave metallica e nella soletta in calcestruzzo è influenzata dall'effetto shear-lag e può essere determinata utilizzando nel calcolo la larghezza efficace della soletta.

La larghezza efficace della soletta in calcestruzzo, può essere determinata, secondo il paragrafo 4.3.2.3 delle NTC, mediante l'espressione:

$$b_{eff} = b_0 + b_{e1} + b_{e2}$$

dove b_0 è la distanza tra gli assi dei connettori e $b_{e1} = \min(L_e/8; b_i)$ è il valore della larghezza collaborante da ciascun lato della sezione composta, con L_e una distanza approssimata dei punti di momento nullo definita dalla norma.



La distanza L_e nelle travi semplicemente appoggiate è pari alla luce della trave; mentre nelle travi continue è approssimativamente la distanza tra due punti a momento nullo, come indicata nella figura seguente:

Contraente



Progettista



Doc. N.

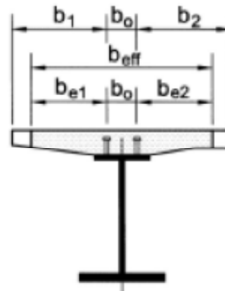
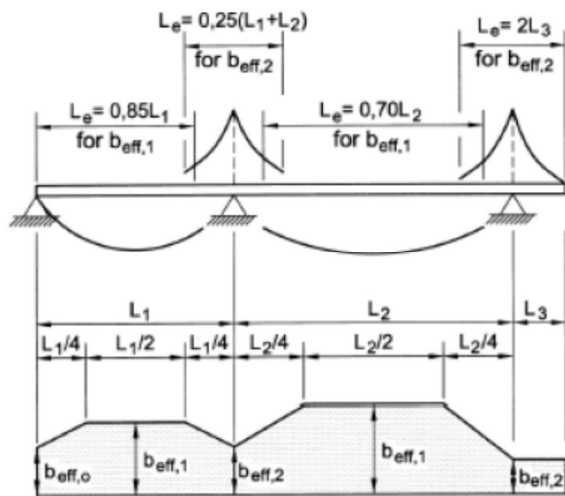
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
606 di 856



Per gli appoggi di estremità la formula diviene:

$$b_{eff} = b_0 + \beta_1 b_{e1} + \beta_2 b_{e2}$$

dove: $\beta_i = (0.55 + 0.025 L_e / b_i) \leq 1$

SOLETTA			
bsol	1417.9945 mm	Aget,n	0 mm ²
hsol	280 mm	Aget	297778.8462 mm ²
Predalle	cls		
hpred	70 mm		
hgett	210 mm		
n	1.00E+15		
Asup			
φ,sup	20 mm	Ab,sup	2227 mm ²
passo	200 mm		
db,sup	55 mm		
Ainf			
φ	20 mm	Ab,inf	2227 mm ²
passo	200 mm		
db,inf	190 mm		

TRAVE METALLICA			
θ	0 °	Area forata	
	0.000 rad		
bp1,s	380 mm		
tp1,s	20 mm		
bp2,s	mm		
tp2,s	mm		
bp,sup	380 mm	Area forata	Apb,sup
tp,sup	20 mm		7,600 mm ²
hw	710 mm		Aw
tw	20 mm		14,200 mm ²
bp,inf	400 mm		Apb,inf
tp,inf	20 mm		8,000 mm ²
bp2,i	mm		
tp2,i	mm		
bp1,i	400 mm		Ast,totale
tp1,i	20 mm		29,800 mm ²
H	750 mm		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
607 di 856

VERIFICA solo acciaio

Sy,sol	0.000E+00 mm ³	Ast	29,800 mm ²
Sy,acc	1.132E+07 mm ³	AcIs	0 mm ²
Sy,tot	1.132E+07 mm ³	Abar	0 mm ²
zg,sup	380 mm	Atot	29,800 mm ²
zg,inf	370 mm		
Iy,acc	2.675E+09 mm ⁴		

VERIFICA FESSURATA

n	1.00E+15		
Sy,sol	-7.016E+05 mm ³	Ast	29,800 mm ²
Sy,acc	1.132E+07 mm ³	AcIs,n	0 mm ²
Sy,tot	1.062E+07 mm ³	Abar	4,455 mm ²
zg,sup	310 mm	Atot	34,255 mm ²
zg,inf	440 mm		
Iy	3.814E+09 mm ⁴		

	d [mm]	W [mm ³]	fy [MPa]	MRd [kNm]
sol sup	-660	-4.053E+21	23.3	
arm sup	-605	-4.422E+21	391.3	
arm inf	-470	-5.692E+21	391.3	
cls/pb	-380	-7.040E+21	23.3	
acc sup	-380	-7.040E+06	338.1	2,380
radd pbsup	-360	-7.432E+06	338.1	2,513
an sup	-360	-7.432E+06	338.1	2,513
an inf	350	7.640E+06	338.1	2,583
radd pbinf	350	7.640E+06	338.1	2,583
acc inf	370	7.227E+06	338.1	2,443

	d [mm]	W [mm ³]	fy [MPa]	MRd [kNm]
sol sup	-590	-6.465E+21	23.3	
arm sup	-535	-7.129E+06	391.3	2,790
arm inf	-400	-9.535E+06	391.3	3,731
cls/pb	-310	-1.230E+22	23.3	
acc sup	-310	-1.230E+07	338.1	4,160
radd pbsup	-290	-1.315E+07	338.1	4,447
an sup	-290	-1.315E+07	338.1	4,447
an inf	420	9.082E+06	338.1	3,070
radd pbinf	420	9.082E+06	338.1	3,070
acc inf	440	8.669E+06	338.1	2,931

	σa	σc	σtotale	η
σc,sup	0.0	0.0	0.0	0.0%
σcs,sup	0.0	240.0	240.0	61.3%
σcs,inf	0.0	201.2	201.2	51.4%
σc,inf	0.0	0.0	0.0	0.0%
σs,sup	93.6	175.3	268.9	79.5%
σradd,sup	89.6	169.6	259.2	76.7%
σw,sup	89.6	169.6	259.2	76.7%
σw,inf	-52.3	-34.5	-86.8	25.7%
σradd,inf	-52.3	-34.5	-86.8	25.7%
σs,inf	-56.3	-40.2	-96.5	28.5%

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

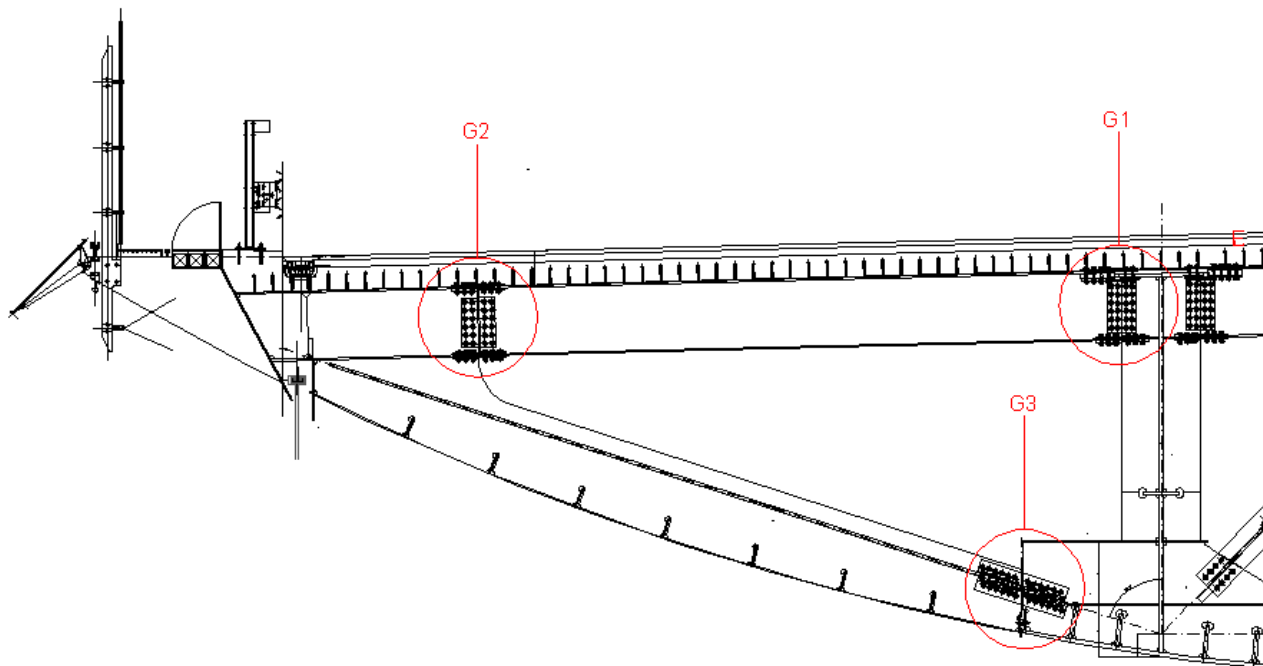
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
608 di 856

17.1.4 Giunti di composizione

Di seguito si riportano le verifiche per i giunti bullonati degli elementi costituenti la manesola esterna.



Tutti i giunti sono di tipo B secondo la UNI EN 1993-1-8:2008

Coefficienti di sicurezza			
resistenza di base del materiale	γ_{M0}		1.05
resistenza dei bulloni			
resistenza di piastre per azione di rifollamento	γ_{M2}		1.25
resistenza allo scorrimento in SLU (categoria C)	γ_{M3}		1.25
resistenza allo scorrimento in SLE (categoria B)	$\gamma_{M3,ser}$		1.10
serraggio bulloni ad alta resistenza	γ_{M7}		1.10

A favori di sicurezza il giunto viene calcolato a ripristino

17.1.4.1 Giunto bullonatio G1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
609 di 856

GIUNTO 1 - TRAVE-TRAVERSO - PIATTABANDA INFERIORE

M	27	Classe	10.9
Disposizione	1	file parallele	N° file parallele alla forza 2
f_u [MPa]	510	d_0 [mm]	30
f_{yb} [MPa]	900	k_s	1.00
f_{ub} [MPa]	1000	μ	0.3
$r_{id} F_{v,Rd}$	0.85	coefficiente di forma del foro	
Fatt. riduz. Res.ist. a rifollamento	1.00		

SOLLECITAZIONE DI PROGETTO

Piano di taglio	gambo	n [-]	2	N° piani di taglio	
$F_{Ed} SLU$ [kN]	2840.0	$F_{Ed} SLE$ [kN]	1392.0		
n min SLU	9	n min SLE	8		
Progetto SLU	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min	Progetto SLE	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min
Taglio	467.2	7	Attrito	175.3	8
Rifollamento elem.base	351.9	9			
Rifollamento coprigiunto	351.9	9			
Num bulloni	12				
$F_{Rd} SLU$ [kN]	4,222.8	67%	$F_{Rd} SLE$ [kN]	2,103.1	66%
Ripristino effettivo	149%				

GEOMETRIA BULLONATURA

SPESSORI COLLEGATI (da 1 bullone)

El. base	Coprigiunti	Min	Max	n° profili	t [mm]
e1 [mm]	60	60	36	1	20
e2 [mm]	60	50	36	1	20
p1 [mm]	80	80	66	1	0
p2 [mm]	75	75	72	1	0
sfalso [mm]	-	-	-		
L [mm]	-	-	-		
				Riduzione per imbottiture	
				β_p	1.000

RESISTENZA A TAGLIO (per superficie di taglio)

Sezione gambo	Anet [mmq]	573	α_v 0.6	$F_{v,Rd,sing,gambo}$ [kN]	233.6
Sezione filetto	Ares [mmq]	459	α_v 0.5	$F_{v,Rd,sing,filetto}$ [kN]	156.1

RESISTENZA A RIFOLLAMENTO

f_{ub}/f_u	1.96	Direzione forza	
		Esterno	Interno
		est-est	int-est
		est-int	int-int
se le file parallele alla direzione della forza sono 1 o 2 devono essere trascurati -->			
		Esterno	Interno
		est-est	int-est
		est-int	int-int
$e_z/3d_0$	$p_z/3d_0-1/4$		
Elemento base			
0.667	0.639		
2.8 $e_z/d_0 - 1.7$	3.900	367.2	351.9
1.4 $p_z/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9
		$F_{b,Rd}$ [kN]	351.9
Coprigiunti			
0.667	0.639		
2.8 $e_z/d_0 - 1.7$	2.967	367.2	351.9
1.4 $p_z/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9
		$F_{b,Rd}$ [kN]	351.9

RESISTENZA AD ATTRITO (per superficie di taglio)

As [mmq]	459	Serraggio controllato?	S	$F_{p,c}$ [kN]	321.3
k_s [-]	1	γ_{M7}	1	$F_{p,c,d}$ [kN]	321.3
$\gamma_{M3,SLE}$	1.10	coefficiente di forma del foro			
$F_{s,Rd,SLE}$ [kN]	87.6	resistenza ad attrito non modificata			
$\gamma_{M3,SLU}$	1.25				
$F_{s,Rd,SLU}$ [kN]	77.1	resistenza ad attrito non modificata			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
610 di 856

GIUNTO 1 - ANIMA TRAVE-TRAVERSO

M	27	Classe	10.9
Disposizione	1	file parallele	N° file parallele alla forza 2
f_u [MPa]	510	d_0 [mm]	30
f_{yb} [MPa]	900	k_s	1.00
f_{ub} [MPa]	1000	μ	0.3
rid $F_{v,Rd}$	0.85		
rid $F_{b,Rd}$ (fori larghi/asolati)	1.00		

SOLLECITAZIONE DI PROGETTO

Piano di taglio	gambo	n [-]	2	N° piani di taglio	
F_{Ed} SLU [kN]	2910.4	F_{Ed} SLE [kN]	631.0		
n min SLU	9	n min SLE	4		
Progetto SLU	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min	Progetto SLE	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min
Taglio	467.2	7	Attrito	175.3	4
Rifollamento elem.base	351.9	9			
Rifollamento coprigiunto	703.8	5			
Num bulloni	12				
F_{Rd} SLU [kN]	4,222.8	69%	F_{Rd} SLE [kN]	2,103.1	30%
Ripristino effettivo	145%				

GEOMETRIA BULLONATURA

SPESSORI COLLEGATI (da 1 bullone)

	El. base	Coprigiunti	Min	Max		n° profili	t [mm]
e1 [mm]	110	60	36	160	Elemento base	1	20
e2 [mm]	50	50	36	160	Coprigiunti	2	20
p1 [mm]	80	80	66	175	imbottitura 1		
p2 [mm]	80	80	72	175	imbottitura 2		0
sfalso [mm]	-	-			Riduzione per imbottiture		
L [mm]	-	-	-	-	β_p	1.000	

RESISTENZA A TAGLIO (per superficie di taglio)

Sezione gambo	Anet [mmq]	573	α_v 0.6	$F_{v,Rd,sing,gambo}$ [kN]	233.6
Sezione filetto	Ares [mmq]	459	α_v 0.5	$F_{v,Rd,sing,filetto}$ [kN]	156.1

RESISTENZA A RIFOLLAMENTO

	$e_1/3d_0$	$p_1/3d_0-1/4$	
	Elemento base		
	1.222	0.639	
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	2.967	550.8	351.9
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	550.8	351.9
	Coprigiunti		
	0.667	0.639	
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	2.967	367.2	351.9
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9
		$F_{b,Rd}$ [kN]	703.8

RESISTENZA AD ATTRITO (per superficie di taglio)

As [mmq]	459	Serraggio controllato?	S	$F_{p,c}$ [kN]	321.3
		γ_{M7}	1	$F_{p,cd}$ [kN]	321.3
k_s [-]	1	coefficiente di forma del foro			
$\gamma_{M3,SLE}$	1.10				
$F_{s,Rd,SLE}$ [kN]	87.6	resistenza ad attrito non modificata			
$\gamma_{M3,SLU}$	1.25				
$F_{s,Rd,SLU}$ [kN]	77.1	resistenza ad attrito non modificata			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
611 di 856

Per la piattabanda superiore si considerino le varie configurazioni del giunto in funzione dello spessore della piattabanda della trave principale, e della imbottitura da inserire.

GIUNTO 1 - TRAVE pb40mm - TRAVERSO - PIATTABANDA SUPERIORE - LATO TRAVERSO

M	27	Classe	10.9
Disposizione	1	file parallele	N° file parallele alla forza 2
f_u [MPa]	510	d_0 [mm]	30
f_{yb} [MPa]	900	k_s	1.00
f_{ub} [MPa]	1000	μ	0.3
rid $F_{v,Rd}$	0.85		
Fatt. riduz. Res. ist. a rifollamento	1.00		

SOLLECITAZIONE DI PROGETTO

Piano di taglio	gambo	n [-]	2	N° piani di taglio	
F_{Ed} SLU [kN]	2840.0	F_{Ed} SLE [kN]	1700.0		
n min SLU	9	n min SLE	10		
Progetto SLU	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min	Progetto SLE	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min
Taglio	411.3	7	Attrito	175.3	10
Rifollamento elem.base	351.9	9			
Rifollamento coprigiunto	351.9	9			
Num bulloni	12				
F_{Rd} SLU [kN]	4,222.8	67%	F_{Rd} SLE [kN]	2,103.1	81%
Ripristino effettivo	149%				

GEOMETRIA BULLONATURA

SPESSORI COLLEGATI (da 1 bullone)

	El. base	Coprigiunti	Min	Max		n° profili	t [mm]
e1 [mm]	60	60	36	160	Elemento base	1	20
e2 [mm]	80	50	36	160	Coprigiunti	1	20
p1 [mm]	80	80	66	175	imbottitura 1	1	20
p2 [mm]	75	75	72	175	imbottitura 2	1	0
sfalso [mm]	-	-	-	-	Riduzione per imbottiture		
L [mm]	-	-	-	-	β_p	0.880	

RESISTENZA A TAGLIO (per superficie di taglio)

Sezione gambo	Anet [mmq]	573	α_v 0.6	$F_{v,Rd,sing,gambo}$ [kN]	233.6
Sezione filetto	Ares [mmq]	459	α_v 0.5	$F_{v,Rd,sing,filetto}$ [kN]	156.1

RESISTENZA A RIFOLLAMENTO

f_{td}/f_u	1.96	Direzione forza	
		Esterno	Interno
		est-est	int-est
		est-int	int-int
se le file parallele alla direzione della forza sono 1 o 2 devono essere trascurati -->			
	$e_2/3d_0$	$p_1/3d_0-1/4$	
	Elemento base		
	0.667	0.639	
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	5.767	367.2	351.9
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9
	Elemento base		$F_{b,Rd}$ [kN] 351.9
	Coprigiunti		
	0.667	0.639	
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	2.967	367.2	351.9
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9
	Coprigiunti		$F_{b,Rd}$ [kN] 351.9

RESISTENZA AD ATTRITO (per superficie di taglio)

As [mmq]	459	Serraggio controllato?	S	$F_{p,c}$ [kN]	321.3
		γ_{M7}	1	$F_{p,cd}$ [kN]	321.3
k_s [-]	1	coefficiente di forma del foro			
$\gamma_{M3,SLE}$	1.10				
$F_{s,Rd,SLE}$ [kN]	87.6	resistenza ad attrito non modificata			
$\gamma_{M3,SLU}$	1.25				
$F_{s,Rd,SLU}$ [kN]	77.1	resistenza ad attrito non modificata			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
612 di 856

GIUNTO TRAVE-TRAVERSO pb80mm - PIATTABANDA SUPERIORE - LATO TRAVERSO

M	27	Classe	10.9
Disposizione	1	file parallele	N° file parallele alla forza 2
f_u [MPa]	510	d_0 [mm]	30
f_{yb} [MPa]	900	k_s	1.00
f_{ub} [MPa]	1000	μ	0.3
$r_{id} F_{v,Rd}$	0.85	coefficiente di forma del foro	
Fatt. riduz. Res.ist. a rifollamento	1.00		

SOLLECITAZIONE DI PROGETTO

Piano di taglio	gambo	n [-]	2	N° piani di taglio	
$F_{Ed} SLU$ [kN]	3550.0	$F_{Ed} SLE$ [kN]	1700.0		
n min SLU	13	n min SLE	10		
Progetto SLU	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min	Progetto SLE	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min
Taglio	286.7	13	Attrito	175.3	10
Rifollamento elem.base	351.9	11			
Rifollamento coprigiunto	351.9	11			
Num bulloni	16				
$F_{Rd} SLU$ [kN]	4,587.1	77%	$F_{Rd} SLE$ [kN]	2,804.1	61%
Ripristino effettivo	129%				

GEOMETRIA BULLONATURA

SPESSORI COLLEGATI (da 1 bullone)

El. base	Coprigiunti	Min	Max	n° profili	t [mm]
e1 [mm]	60	60	36	1	20
e2 [mm]	80	50	36	1	20
p1 [mm]	80	80	66	1	60
p2 [mm]	75	75	72	1	0
sfalso [mm]	-	-	-		
L [mm]	-	-	-		

Riduzione per imbottiture
 β_p 0.614

RESISTENZA A TAGLIO (per superficie di taglio)

Sezione gambo	Anet [mmq]	573	α_v 0.6	$F_{v,Rd,sing,gambo}$ [kN]	233.6
Sezione filetto	Ares [mmq]	459	α_v 0.5	$F_{v,Rd,sing,filetto}$ [kN]	156.1

RESISTENZA A RIFOLLAMENTO

f_{ub}/f_u	1.96	Direzione forza	Esterno	Interno
		Direzione trasversale	Esterno	Interno
			est-est	int-est
			est-int	int-int
se le file parallele alla direzione della forza sono 1 o 2 devono essere trascurati -->				
$e_z/3d_0$	$p_z/3d_0 - 1/4$			
Elemento base				
	0.667	0.639		
2.8 $e_z/d_0 - 1.7$	5.767	367.2	351.9	Elemento base
1.4 $p_z/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9	$F_{b,Rd}$ [kN]
				351.9
Coprigiunti				
	0.667	0.639		
2.8 $e_z/d_0 - 1.7$	2.967	367.2	351.9	Coprigiunti
1.4 $p_z/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9	$F_{b,Rd}$ [kN]
				351.9

RESISTENZA AD ATTRITO (per superficie di taglio)

As [mmq]	459	Serraggio controllato?	S	$F_{p,c}$ [kN]	321.3
		γ_{M7}	1	$F_{p,Cd}$ [kN]	321.3
k_s [-]	1	coefficiente di forma del foro			
$\gamma_{M3,SLE}$	1.10				
$F_{s,Rd,SLE}$ [kN]	87.6	resistenza ad attrito non modificata			
$\gamma_{M3,SLU}$	1.25				
$F_{s,Rd,SLU}$ [kN]	77.1	resistenza ad attrito non modificata			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
613 di 856

GIUNTO TRAVE pb100mm-TRAVERSO - PIATTABANDA SUPERIORE - LATO TRAVERSO

M	27	Classe	10.9
Disposizione	1	file parallele	N° file parallele alla forza 2
f_u [MPa]	510	d_0 [mm]	30
f_{yb} [MPa]	900	k_s	1.00
f_{ub} [MPa]	1000	μ	0.3
$r_{id} F_{v,Rd}$	0.85	coefficiente di forma del foro	
Fatt. riduz. Res.ist. a rifollamento	1.00		

SOLLECITAZIONE DI PROGETTO

Piano di taglio	gambo	n [-]	2	N° piani di taglio	
$F_{Ed} SLU$ [kN]	3550.0	$F_{Ed} SLE$ [kN]	1700.0		
n min SLU	15	n min SLE	10		
Progetto SLU	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min	Progetto SLE	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min
Taglio	249.0	15	Attrito	175.3	10
Rifollamento elem.base	351.9	11			
Rifollamento coprigiunto	351.9	11			
Num bulloni	16				
$F_{Rd} SLU$ [kN]	3,983.5	89%	$F_{Rd} SLE$ [kN]	2,804.1	61%
Ripristino effettivo	112%				

GEOMETRIA BULLONATURA

SPESSORI COLLEGATI (da 1 bullone)

El. base	Coprigiunti	Min	Max	n° profili	t [mm]
e1 [mm]	60	60	36	1	20
e2 [mm]	80	50	36	1	20
p1 [mm]	80	80	66	1	80
p2 [mm]	75	75	72	1	0
sfalso [mm]	-	-	-		
L [mm]	-	-	-		

Riduzione per imbottiture
 β_p 0.533

RESISTENZA A TAGLIO (per superficie di taglio)

Sezione gambo	Anet [mmq]	573	α_v 0.6	$F_{v,Rd,sing,gambo}$ [kN]	233.6
Sezione filetto	Ares [mmq]	459	α_v 0.5	$F_{v,Rd,sing,filetto}$ [kN]	156.1

RESISTENZA A RIFOLLAMENTO

f_{ub}/f_u	1.96	Direzione forza	Esterno	Interno
		Direzione trasversale	Esterno	Interno
			est-est	int-est
			est-int	int-int
se le file parallele alla direzione della forza sono 1 o 2 devono essere trascurati -->				
$e_2/3d_0$	$p_1/3d_0-1/4$			
Elemento base	0.667	0.639		
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	5.767	367.2	351.9	Elemento base
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9	$F_{b,Rd}$ [kN] 351.9
		Coprigiunti		
		0.667	0.639	
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	2.967	367.2	351.9	Coprigiunti
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9	$F_{b,Rd}$ [kN] 351.9

RESISTENZA AD ATTRITO (per superficie di taglio)

As [mmq]	459	Serraggio controllato?	S	$F_{p,c}$ [kN]	321.3
k_s [-]	1	γ_{M7}	1	$F_{p,Cd}$ [kN]	321.3
$\gamma_{M3,SLE}$	1.10	coefficiente di forma del foro			
$F_{s,Rd,SLE}$ [kN]	87.6	resistenza ad attrito non modificata			
$\gamma_{M3,SLU}$	1.25				
$F_{s,Rd,SLU}$ [kN]	77.1	resistenza ad attrito non modificata			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
614 di 856

17.1.4.2 Giunto bullonato G2

GIUNTO 2 - TRAVERSO - PIATTABANDA											
M	27	Classe	10.9								
Disposizione	1	file parallele			N° file parallele alla forza	2					
f_u [MPa]	510	d_0 [mm]	30	k_s	1.00	coefficiente di forma del foro					
f_{yb} [MPa]	900	μ	0.3								
f_{ub} [MPa]	1000										
rid $F_{v,Rd}$	0.85										
Fatt. riduz. Res.ist. a rifollamento	1.00										
SOLLECITAZIONE DI PROGETTO											
Piano di taglio	gambo	n [-]	2	N° piani di taglio							
F_{Ed} SLU [kN]	2840.0	F_{Ed} SLE [kN]	1440.0								
n min SLU	9	n min SLE	9								
Progetto SLU	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min		Progetto SLE	$F_{Rd,sing}$ [kN]	n min					
Taglio	467.2	7		Attrito	175.3	9					
Rifollamento elem.base	351.9	9									
Rifollamento coprigiunto	351.9	9									
Num bulloni	12										
F_{Rd} SLU [kN]	4,222.8	67%	F_{Rd} SLE [kN]	2,103.1	68%						
Ripristino effettivo	149%										
GEOMETRIA BULLONATURA					SPESSORI COLLEGATI (da 1 bullone)						
$e1$ [mm]	60	Coprigiunti	60	Min	36	Max	160	n° profili	1	t [mm]	20
$e2$ [mm]	60	Coprigiunti	50	Min	36	Max	160	Elemento base	1	t [mm]	20
$p1$ [mm]	80	Coprigiunti	80	Min	66	Max	175	imbottitura 1	1	t [mm]	0
$p2$ [mm]	75	Coprigiunti	75	Min	72	Max	175	imbottitura 2	1	t [mm]	0
s_{falso} [mm]	-	Coprigiunti	-	Min	-	Max	-	Riduzione per imbottiture			
L [mm]	-	Coprigiunti	-	Min	-	Max	-	β_p	1.000		
RESISTENZA A TAGLIO (per superficie di taglio)											
Sezione gambo	Anet [mmq]	573	α_v	0.6	$F_{v,Rd,sing,gambo}$ [kN]	233.6					
Sezione filetto	Ares [mmq]	459	α_v	0.5	$F_{v,Rd,sing,filetto}$ [kN]	156.1					
RESISTENZA A RIFOLLAMENTO											
f_{ub}/f_u	1.96			Direzione forza							
				Esterno		Interno					
				est-est		int-est					
				est-int		int-int					
se le file parallele alla direzione della forza sono 1 o 2 devono essere trascurati -->											
$e_1/3d_0$	$p_1/3d_0-1/4$										
Elemento base	0.667	0.639									
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	3.900	367.2	351.9	Elemento base							
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9	$F_{b,Rd}$ [kN]	351.9						
Coprigiunti	0.667	0.639									
2.8 $e_2/d_0 - 1.7$	2.967	367.2	351.9	Coprigiunti							
1.4 $p_2/d_0 - 1.7$	2.500	367.2	351.9	$F_{b,Rd}$ [kN]	351.9						
RESISTENZA AD ATTRITO (per superficie di taglio)											
As [mmq]	459	Serraggio controllato?	S	$F_{p,c}$ [kN]	321.3						
k_s [-]	1	γ_{M7}	1	$F_{p,c,d}$ [kN]	321.3						
$\gamma_{M3,SLE}$	1.10										
$F_{s,Rd,SLE}$ [kN]	87.6	resistenza ad attrito non modificata									
$\gamma_{M3,SLU}$	1.25										
$F_{s,Rd,SLU}$ [kN]	77.1	resistenza ad attrito non modificata									

Contraente

PERGENOVA

Progettista

ITALFERR

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
615 di 856

GIUNTO 12- ANIMA TRAVERSO

M27

Classe10.9

Disposizione1

file parallele

N° file parallele alla forza2

f_u [MPa]

510

f_{yB} [MPa]

900

f_{uB} [MPa]

1000

rid F_{v,Rd}

0.85

d₀ [mm]

30

k_s

1.00

μ

0.3

coefficiente di forma del foro

Fatt. riduz. Res. ist. a rifollamento

1.00

SOLLECITAZIONE DI PROGETTO

Piano di taglio

gambo

n [-]

2

N° piani di taglio

F_{Ed} SLU [kN]

2910.4

n min SLU

9

F_{Ed} SLE [kN]

631.0

n min SLE

4

Progetto SLU

F_{Rd,sing} [kN]

467.2

n min

7

Taglio

Rifollamento elem.base

351.9

9

Rifollamento coprigiunto

703.8

5

Progetto SLE

F_{Rd,sing} [kN]

175.3

n min

4

Attrito

Num bulloni

12

F_{Rd} SLU [kN]

4,222.8

69%

F_{Rd} SLE [kN]

2,103.1

30%

Ripristino effettivo

145%

GEOMETRIA BULLONATURA

SPessori COLLEGATI (da 1 bullone)

El. base

Coprigiunti

Min

Max

e1 [mm]

110

60

36

160

e2 [mm]

50

50

36

160

p1 [mm]

80

80

66

175

p2 [mm]

80

80

72

175

sfalso [mm]

-

-

L [mm]

-

-

-

-

n° profili

t [mm]

Elemento base

1

20

Coprigiunti

2

20

imbottitura 1

imbottitura 2

0

Riduzione per imbottiture

β_p

1.000

RESISTENZA A TAGLIO (per superficie di taglio)

Sezione gambo

Anet [mmq]

573

α_v

0.6

F_{v,Rd,sing,gambo} [kN]

233.6

Sezione filetto

Ares [mmq]

459

α_v

0.5

F_{v,Rd,sing,filetto} [kN]

156.1

RESISTENZA A RIFOLLAMENTO

e₁/3d₀

p₁/3d₀-1/4

Elemento base

1.222

0.639

2.8 e₂/d₀ - 1.7

2.967

550.8

351.9

1.4 p₂/d₀ - 1.7

2.500

550.8

351.9

Coprigiunti

0.667

0.639

2.8 e₂/d₀ - 1.7

2.967

367.2

351.9

1.4 p₂/d₀ - 1.7

2.500

367.2

351.9

Elemento base

F_{b,Rd} [kN]

351.9

Coprigiunti

F_{b,Rd} [kN]

703.8

RESISTENZA AD ATTRITO (per superficie di taglio)

As [mmq]

459

Serraggio controllato?

S

F_{p,c} [kN]

321.3

Y_{M7}

1

F_{p,cd} [kN]

321.3

k_s [-]

1

coefficiente di forma del foro

Y_{M3,SLE}

1.10

F_{s,Rd,SLE} [kN]

87.6

resistenza ad attrito non modificata

Y_{M3,SLU}

1.25

F_{s,Rd,SLU} [kN]

77.1

resistenza ad attrito non modificata

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

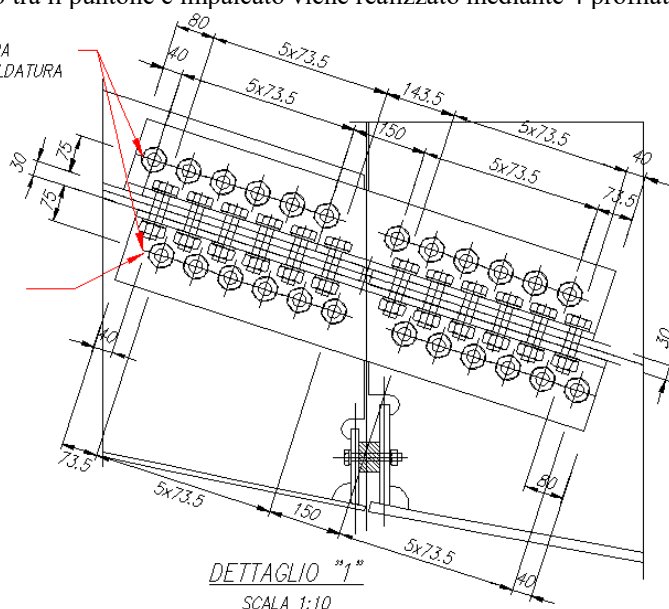
Foglio
616 di 856

17.1.4.3 Giunto bullonato G3

Il giunto bullonato tra il puntone e impalcato viene realizzato mediante 4 profilati a L 150X15 collegati con 24+24M27 10.9

PREVEDERE IMBOTTITURA
PER INTERFERENZA SALDATURA

4L150x15
24+24 M27_10.9



Il giunto viene dimensionato per l'elemento più sollecitato.

DIAGONALE DIAFRAMMA IN CURVA CON ALLARGAMENTO

Sollecitazioni del giunto

SLU Compressione	377,941	daN
SLE	267,724	daN

RISULTATI

COMPRESSIONE	OK	0.681
STRAPPO	OK	0.980
N° BULLONI =	16	(attrito)

Caratteristiche geometriche

bullonatura	40	cm
lunghezza dell'asta	100	cm
Tipo di vincolo asta	entrambi i vincoli a cerniera	
profilo	L 150 x 15	
Tipo composizione	I	
Quattro angolari a croce		
A (singolo profilo) =	43.02	cm ²
e _x (singolo profilo) =	4.25	cm
e _y (singolo profilo) =	4.25	cm
u (singolo profilo) =		cm
v (singolo profilo) =		cm
J _x (singolo profilo) =	898.10	cm ⁴
J _y (singolo profilo) =	898.10	cm ⁴
J _{max} (singolo profilo) =		cm ⁴
J _{min} (singolo profilo) =		cm ⁴
A (composizione) =	172.08	cm²
J_x (composizione) =	8,335	cm⁴
J_y (composizione) =	8,335	cm⁴
J_{max} (composizione) =	8,335	cm⁴
J_{min} (composizione) =	8,335	cm⁴
Sp. piatto collegamento =	2.0	cm
Sp. profilo =	1.5	cm

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
617 di 856

Verifiche di stabilità di aste compresse

	<i>piano XX</i>	<i>piano YY</i>
L0 =	60	60
i_min [cm] =	7.0	7.0
<i>passo imbottiture</i> =	104.4	cm
β =	1	1
λ geometrica =	8.6	8.6
f _y [DaN/cm ²] =	3550	3550
N _{cr} [DaN] =	47988883	47988883
λ^* =	0.113	0.1
Curva instabilità	b	b
α =	0.34	0.34
Φ =	0.492	0.5
χ =	1.000	1.0
N _{b,Rd} [daN] =	555,349	555349.1
N _{b,Ed} [daN] =	377,941	377,941
σ [DaN/cm ²] =	2,196	2,196
NEd/NRd [daN] =	0.681	0.681

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
618 di 856

Disposizione bulloni

bulloni M	27	10.9
Geometria/n. file parallele	in linea	1
	<i>piastra</i>	<i>profilo</i>
e1 [mm]	60	40
	OK	OK
e2 [mm]	100	45
	OK	OK
p1 [mm]	70	70
	OK	OK
p2 [mm]	0	0
	--	--
L [mm]	70	70
	--	--

Resistenza a taglio (SLU)

Parte bullone	gambo	
Fv,s Rd	27,483	daN
Fv,s Rd_tot	54,965	daN
n° min taglio =	7	bulloni

Verifica a rifollamento piastra e profilo

piastra	2	cm
profilo	1.5	cm
sp coprigiunto		cm
	<i>piastra</i>	<i>profilo</i>
α_{est} =	0.667	0.444
α_{int} =	0.528	0.528
k_{est} =	2.500	2.500
k_{int} =	2.500	2.500
Fb, Rd (bordo) [DaN] =	36,720	36,720
Fb, Rd (interni) [DaN] =	29,070	43,605
F Rd,rifollamento =	29,070	DaN
n° min rifollamento =	14	minimo su piastra

Resistenza ad attrito

Verifica agli =	SLE	categoria B
μ	0.3	
A_{res} =	459	mm ²
$F_{p,Cd}$ =	29,209	DaN
$F_{s,Rd}$ singola superficie =	8,763	DaN
$F_{s,Rd}$ =	17,525	DaN
Nt,Ed =	267,724	DaN
n° min attrito =	16	

17.1.5 Verifiche a fatica

Con riferimento al §5.1.4.3 delle NTC2018, per strutture, elementi strutturali e dettagli sensibili a fenomeni di fatica vanno eseguite opportune verifiche. Vengono svolte le verifiche a fatica per vita illimitata adottando gli spettri di carico associati. In assenza di studi specifici, volti alla determinazione dell'effettivo spettro di carico che interessa il ponte, si fa far riferimento ai modelli descritti nel seguito.

Con riferimento a quanto prescritto dalle NTC 2018, si fa riferimento al modello di carico 1 costituito assumendo il 70% dei carichi concentrati ed il 30% di quelli distribuiti, valutando per le verifiche locali sì, se più gravoso, il modello costituito dall'asse singolo dello schema di carico 2, isolato e con carico al 70%.

Contraente



Progettista



Doc. N.

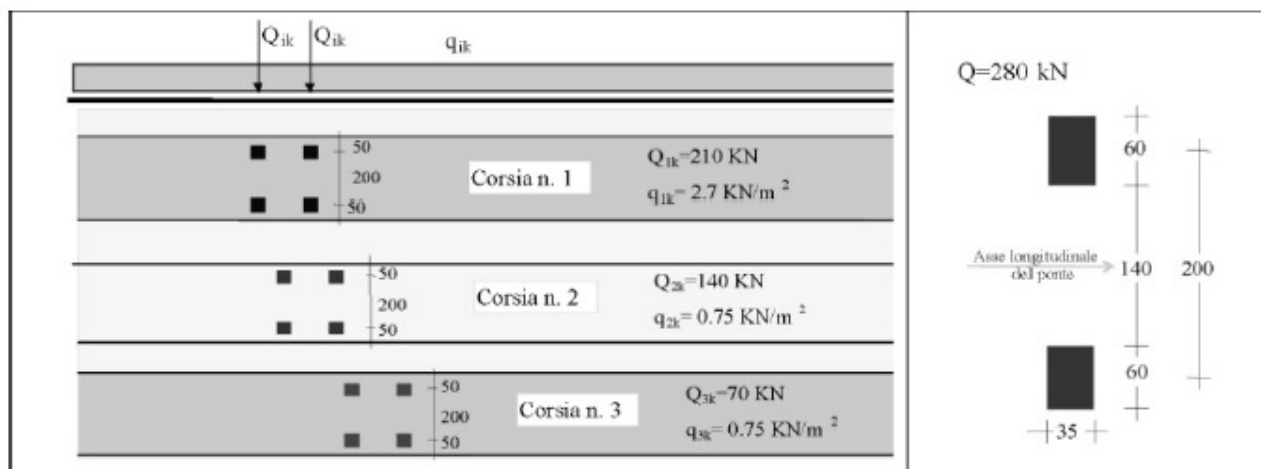
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
619 di 856



I valori dei coefficienti γ_{Mf} adottati nelle verifiche a fatica sono riportati nella seguente tabella, estratta dalla circolare delle NTC18.

Coefficienti parziali di sicurezza

$\gamma_f = 1$ coefficiente parziale di sicurezza relativo alle azioni di fatica

$\gamma_M = 1.35$ coefficiente parziale di sicurezza relativo alla resistenza a fatica

$\gamma_{Mf} = \gamma_f \cdot \gamma_M = 1.35$ coefficiente parziale di sicurezza per le verifiche a fatica

Metodo di valutazione	Conseguenze del collasso	
	Basse conseguenze	Alte conseguenze
metodo del "danneggiamento accettabile"	1,00	1,15
metodo della "vita sicura"	1,15	1,35

Per la verifica a fatica secondo il criterio della vita illimitata, l'ampiezza di tensione di riferimento è quella ad ampiezza costante, definita come

$$\Delta\sigma_D = 0.737 \cdot \Delta\sigma_C$$

dove $\Delta\sigma_C$ è il valore della classe del dettaglio.

Verifica a vita illimitata

La verifica a vita illimitata si esegue controllando che sia

$$\Delta\sigma_{max} \leq \Delta\sigma_D / \gamma_{Mf}$$

dove $\Delta\sigma_D$ sono i valori di progetto delle massime escursioni di tensioni normali indotte nel dettaglio considerato dallo spettro di carico per vita illimitata.

Nelle verifiche a fatica le tensioni considerate sono coerenti con quelle alle quali è riferita la curva S-N del dettaglio. Per le successive verifiche si farà riferimento a tre dettagli tipologici di classe 36 e 112 ritenuti rappresentativi dei dettagli previsti per l'impalcato metallico. A tali dettagli si associa una curva S-N riferita alle tensioni nominali e pertanto ad esse si fa riferimento.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

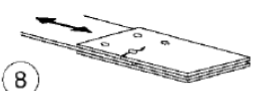
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
620 di 856

Le resistenze a fatica dei dettagli tipici sono:

Dettaglio 112: giunto bullonato con coprigiunti doppi e bulloni AR del tirante della mensola

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
112		8) Giunti bullonati con coprigiunti doppi e bulloni AR precaricati o bulloni precaricati iniettati	$\Delta\sigma$ riferiti alla sezione lorda

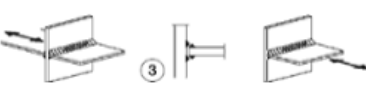
$\Delta\sigma_c = 112 \text{ MPa}$

classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_c = 82,54 \text{ MPa}$

limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

Dettaglio 36: giunto a T di attacco

Classe del dettaglio	Dettaglio costruttivo	Descrizione	Requisiti
36*		Giunti a croce o a T 3) Lesione alla radice della saldatura in giunti a T a cordoni d'angolo, a parziale penetrazione e a parziale penetrazione equivalente alla piena penetrazione	Nelle saldature a parziale penetrazione sono richieste due verifiche: la prima riguardo alle lesioni alla radice della saldatura deve essere riferita alla classe 36* per $\Delta\sigma$ e alla classe 80 per $\Delta\tau$, la seconda riguardo alle lesioni al piede della saldatura nel piatto caricato deve essere riferita alle classi dei dettagli 1 e 2 della presente tabella Il disallineamento dei piatti caricati non deve superare il 15% dello spessore della piastra intermedia

Caratteristiche resistenziali del dettaglio a fatica

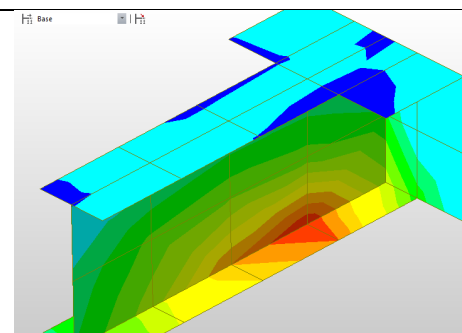
$\Delta\sigma_c = 36 \text{ MPa}$

classe del particolare: limite di fatica per 2×10^6 cicli

$\Delta\sigma_D = 0.737 \Delta\sigma_c = 26.532 \text{ MPa}$

limite di fatica ad ampiezza costante per 5×10^6 cicli

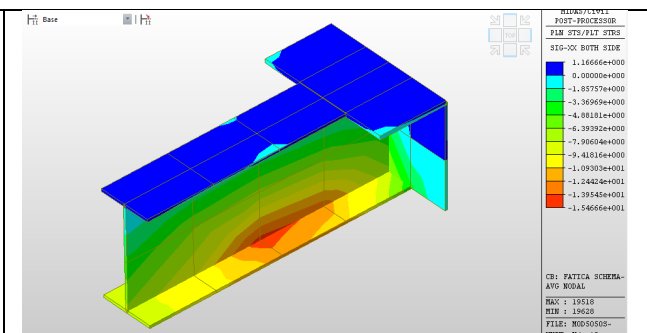
Di seguito si riporta la verifica a fatica per il dettaglio di attacco tra l'anima della mensola e l'anima della travi principale.



Fatica Schema 1 - 70%Tandem+30%distribuiti

Tensione normale nella sezione di attacco

$\Delta\sigma_{Ef} = 19.2 \text{ MPa}$



Fatica Schema 2 - 70%Schema 2

Tensione normale nella sezione di attacco

$\Delta\sigma_{Ef} = 12.7 \text{ MPa}$

$$\eta_f = \frac{\sigma_{x,E}}{\sigma_D / \gamma_{Mf}} = \frac{19.2}{26.53 / 1.35} = 0.97 < 1$$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

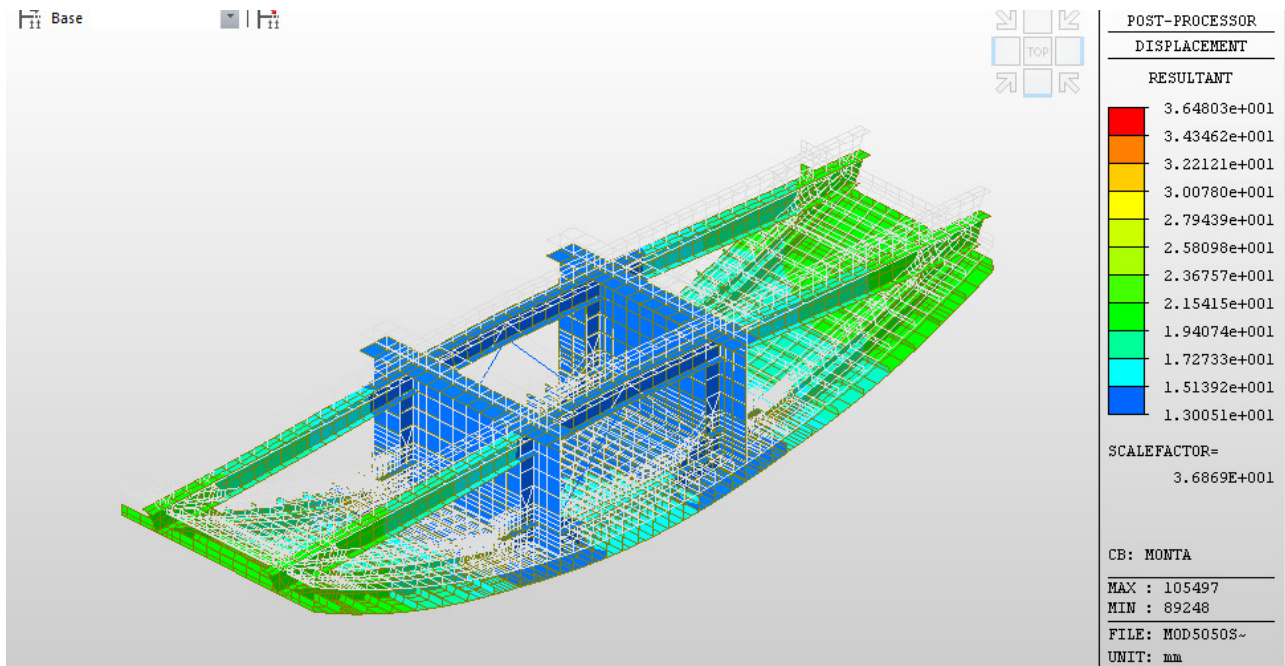
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
621 di 856

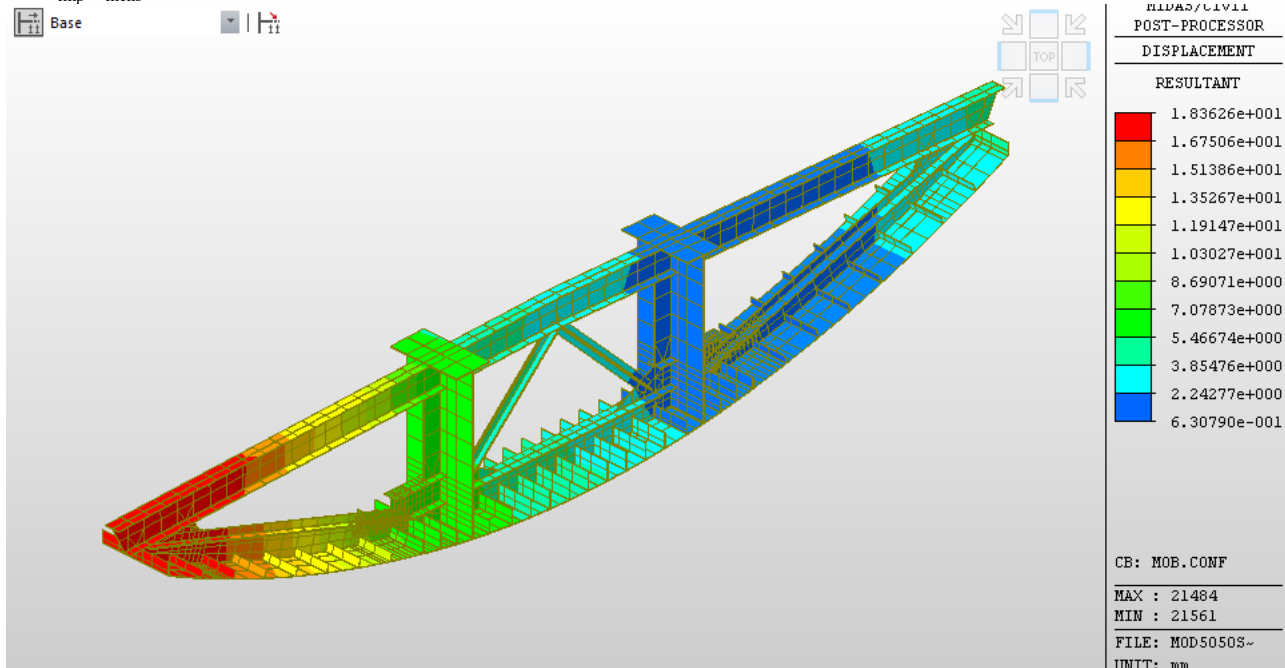
17.1.6 Verifiche di deformabilità

Di seguito si riporta la deformata massima della mensola valutata rispetto all'asse della sia per i carichi permanenti che per il massimo carico mobile.



La deformata massima della mensola rispetto alle travi dell'impalcato è pari

$$\Delta z = z_{\text{imp}} - z_{\text{mens}} = 20.4 - 14.179 = 6.22 \text{ mm}$$



La deformata massima della mensola rispetto per la coonfigurazione di carichi mobili con la massima eccentricità è:

$$\Delta z = z_{\text{imp}} - z_{\text{mens}} = 17.1 - 6.041 = 11.76 \text{ mm}$$

17.2 Diaframma reticolare interno

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

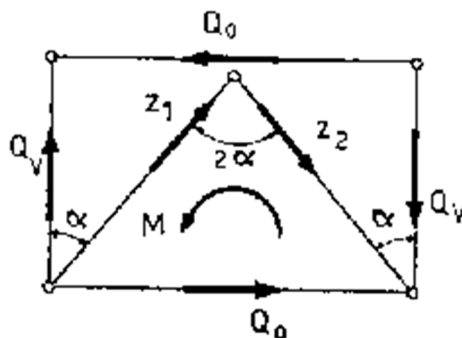
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
622 di 856

I diaframmi del cassone sono realizzati con aste reticolari a V rovescio, imbullonate agli irrigidimenti verticali, con passo tipico a chassi di 4.545 metri.

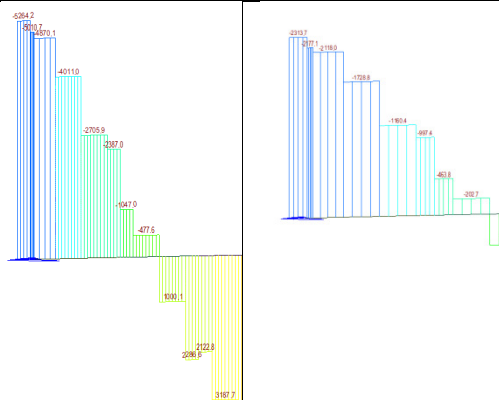
Il diaframma corrente viene verificato rispetto alla variazione del momento torcente tra due diaframmi successivi. Per la distribuzione del momento torcente sulle aste dei diaframmi si fa riferimento allo schema classico (vedi De Miranda - "Ponti in acciaio").



Il momento torcente dovuto al peso proprio curva si fa riferimento ai valori dedotti dall'impalcato, valutando il massimo tra due diaframmi successivi. Analogamente a si indagherà il tratto in curva con pendenza massima e massimo allargamento

ed ai carichi permanenti nel tratto in modello unifilare globale incremento di momento torcente tra quanto previsto per le mensole esterne massima, ed il tratto in curva con della sezione.

$$\bar{Z}_1 = -\bar{Z}_2 = \pm \frac{1}{2} \frac{Q_0}{\sin \alpha}$$

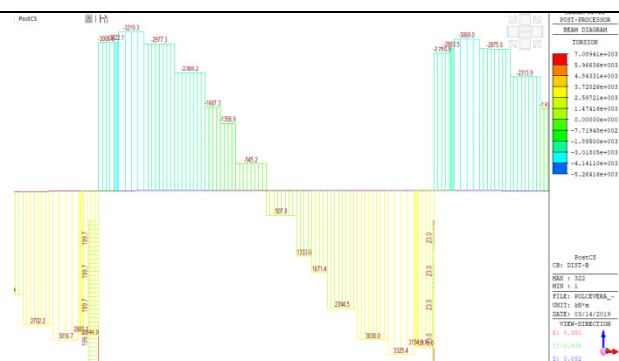


Campata S1-P1 –
G1-peso proprio

Campata S1-P1 –
G2-permanenti
portati

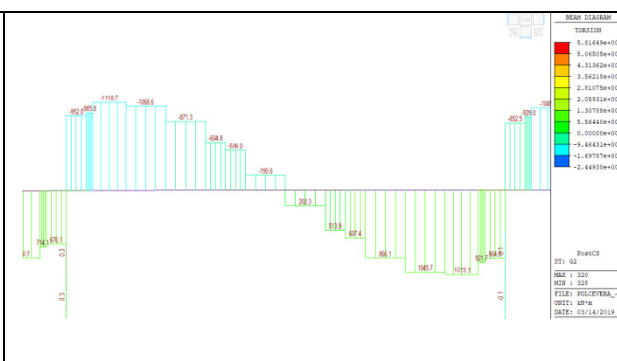
Incremento
Mt=4011-2705=1306
kNm

Incremento
Mt=1728-1150=568
kNm



Campata S1-P1 – G1-peso proprio

Incremento Mt=1358-545=813 kNm



Campata S1-P1 – G2-permanenti portati

Incremento Mt=506-190=316 kNm

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B
		Foglio 623 di 856			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
624 di 856

SOLLECITAZIONI DIAFRAMMI

Carichi mobili

Colonna di carico	eccentricità								
Colonna di carico 1	eccentricità	11.49	m	Q1k	300	kN	q1k	27	kN/m
Colonna di carico 2	eccentricità	8.49	m	Q2k	200	kN	q2k	7.5	kN/m
Colonna di carico 3	eccentricità	5.49	m	Q3k	100	kN	q3k	7.5	kN/m
Colonna rimanente	eccentricità	2.64	m			kN	qrk	6.75	kN/m

Vento

Altezza impalcato	4.82	m							
Barriera sx	2.57	m							
Barriera dx	2.57	m							
Altezza mobile	3	m							
Dtot Aref	9.96	m							
Pressione Ponte Scarico	2.889	kN/mq			28.77	kN/m			
Pressione Ponte Carico	3.009	kN/mq			23.53	kN/m			

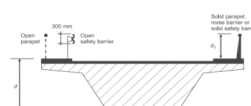
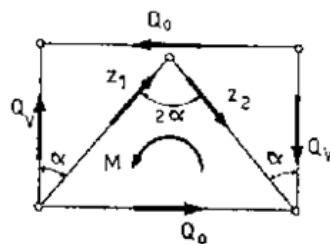
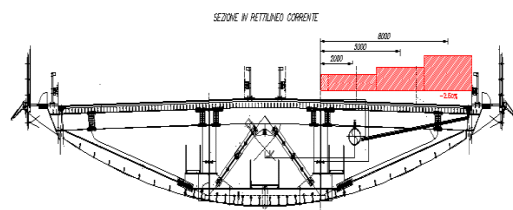
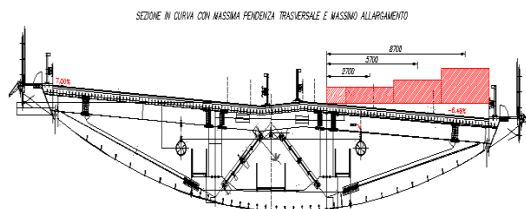
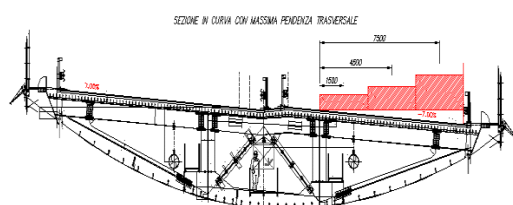


Figure 8.5 — Depth to be used for A_{ref}

Diaframma		Curva	Curva con Allargamento	Rettilineo
Interasse Diaframma	m	4.545	4.545	4.545
allargamento max	m		0.750	
Momenti torcente caratteristici				
Mt _{G1}	kNm	1306	813	0
Mt _{G2}	kNm	568	316	0
Mt _{M_distribuiti}	kNm	984	1067	984
Mt _{M_Tandem}	kNm	10407	11229	10407
Mt _{Vento}	kNm	80	80	80
SLU				
Mt _{G1}	kNm	1763	1098	0
Mt _{G2}	kNm	767	427	0
Mt _{M_distribuiti}	kNm	1328	1440	1328
Mt _{M_Tandem}	kNm	14049	15160	14049
Mt _{Vento}	kNm	72	72	72
Mtotale	kNm	17979	18196	15449
SLE				
Mt _{G1}	kNm	1306	813	0
Mt _{G2}	kNm	568	316	0
Mt _{M_distribuiti}	kNm	984	1067	984
Mt _{M_Tandem}	kNm	10407	11229	10407
Mt _{Vento}	kNm	48	48	48
Mtotale	kNm	13313	13473	11439



$$\bar{Z}_1 = -\bar{Z}_2 = \pm \frac{1}{2} \frac{Q_0}{\sin \alpha}$$

Geometria diaframma

Altezza sezione	m	3.6	3.8	3.8
Interasse travi	m	7	7	7
$\alpha =$		0.77131459	0.744325385	0.74432538



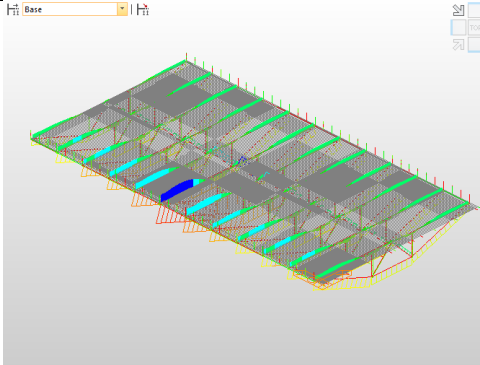
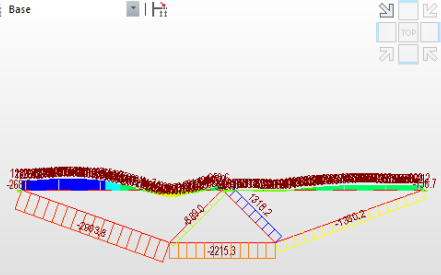
SLU

Corrente superiore	F _{sup} [kN]	2497	2394	2033
Diagonale	F _{diag} [kN]	1791	1767	1500
Corrente inferiore	F _{inf} [kN]	2497	2394	2033

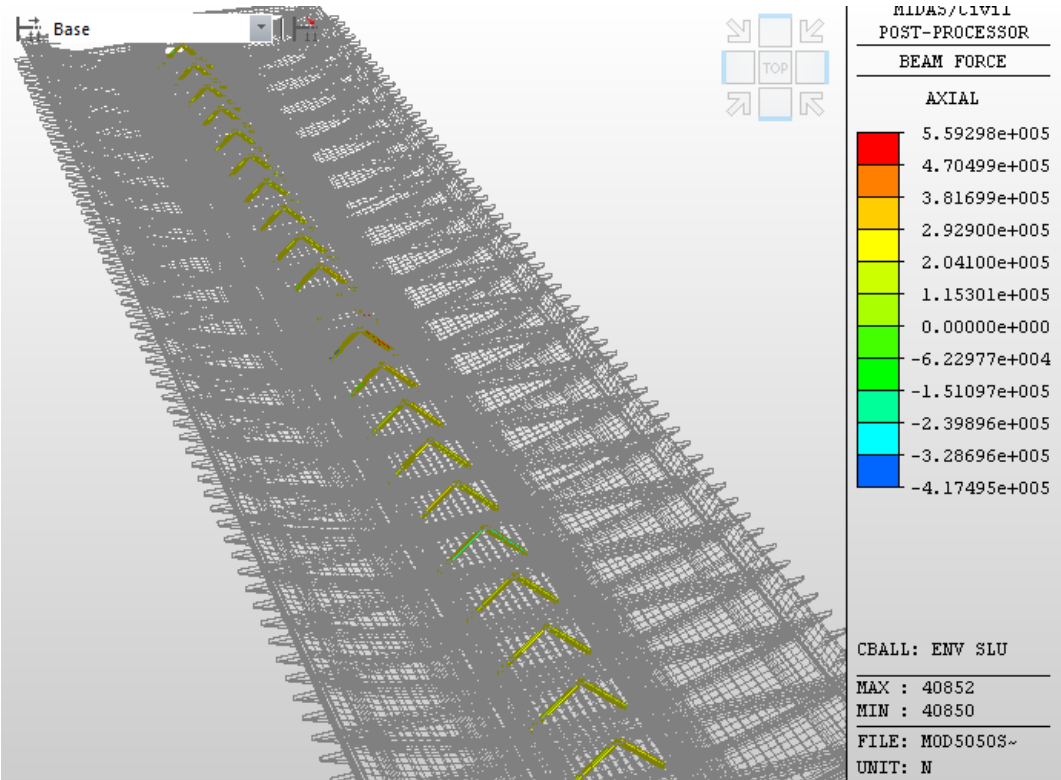
SLE

Corrente superiore	F _{sup} [kN]	1849	1773	1505
Diagonale	F _{diag} [kN]	1326	1308	1111
Corrente inferiore	F _{inf} [kN]	1849	1773	1505

I valori di sollecitazione per la sezione trasversale in rettilineo sono stati ulteriormente confrontati con le sollecitazioni ottenute da un modello FEM semplificato. I valori sono dello stesso ordine di grandezza della schematizzazione manuale.

<p>Contraente</p> 	<p>Progettista</p> 				
<p>Doc. N.</p>	<p>Progetto NG12</p>	<p>Lotto 00</p>	<p>Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01</p>	<p>Rev. B</p>	<p>Foglio 625 di 856</p>
 <div data-bbox="614 360 710 723"> <p>POST-PROCESSOR BEAM DIAGRAM</p> <p>AXIAL</p> <p>1.55615e+003 1.15070e+003 7.45248e+002 3.39797e+002 0.00000e+000 -4.71106e+002 -8.76558e+002 -1.28201e+003 -1.68746e+003 -2.09291e+003 -2.49836e+003 -2.90382e+003</p> <p>CBALL: IVILUPPO MAX : 24697 MIN : 24793 FILE: MODELLO SE- UNIT: kN</p> </div>	 <div data-bbox="1236 360 1364 824"> <p>POST-PROCESSOR BEAM DIAGRAM</p> <p>AXIAL</p> <p>1.55615e+003 1.15070e+003 7.45248e+002 3.39797e+002 0.00000e+000 -4.71106e+002 -8.76558e+002 -1.28201e+003 -1.68746e+003 -2.09291e+003 -2.49836e+003 -2.90382e+003</p> <p>CB: ASTR3 MAX : 24697 MIN : 24793 FILE: MODELLO SE- UNIT: kN</p> </div>				

Confrontando i valori di sollecitazione con quelli ottenuti con il modello globale, si nota che quest’ultimi, risultano inferiori.



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
626 di 856

DIAGONALE DIAFRAMMA IN CURVA			DIAGONALE DIAFRAMMA IN CURVA CON ALLARGAMENTO			DIAGONALE DIAFRAMMA CORRENTE RETTILINEO		
Sollecitazioni nelle aste			Sollecitazioni nelle aste			Sollecitazioni nelle aste		
SLU Trazione	179,114	daN	SLU Trazione	176,702	daN	SLU Trazione	150,029	daN
SLU Compressione	-179,114	daN	SLU Compressione	-179,959	daN	SLU Compressione	-150,029	daN
SLE	132.624	daN	SLE	130,838	daN	SLE	111,081	daN
RISULTATI			RISULTATI			RISULTATI		
COMPRESSIONE	OK	0.460	COMPRESSIONE	OK	0.462	COMPRESSIONE	OK	0.574
TRAZIONE	OK	0.308	TRAZIONE	OK	0.304	TRAZIONE	OK	0.379
STRAPPO	OK	0.648	STRAPPO	OK	0.639	STRAPPO	OK	0.626
N° BULLONI = 8 (attrito)			N° BULLONI = 8 (attrito)			N° BULLONI = 7 (attrito)		
Caratteristiche geometriche			Caratteristiche geometriche			Caratteristiche geometriche		
bullonatura	15	cm	bullonatura	15	cm	bullonatura	15	cm
lunghezza dell'asta	460	cm	lunghezza dell'asta	460	cm	lunghezza dell'asta	460	cm
Tipo di vincolo asta	entrambi i vincoli a cerniera		Tipo di vincolo asta	entrambi i vincoli a cerniera		Tipo di vincolo asta	entrambi i vincoli a cerniera	
profilo	L 150 x 15		profilo	L 150 x 15		profilo	L 150 x 10	
Tipo composizione	I		Tipo composizione	I		Tipo composizione	I	
Quattro angolari a croce			Quattro angolari a croce			Quattro angolari a croce		
A (singolo profilo) =	43.02	cm²	A (singolo profilo) =	43.02	cm²	A (singolo profilo) =	29.27	cm²
e _x (singolo profilo) =	4.25	cm	e _x (singolo profilo) =	4.25	cm	e _x (singolo profilo) =	4.03	cm
e _y (singolo profilo) =	4.25	cm	e _y (singolo profilo) =	4.25	cm	e _y (singolo profilo) =	4.03	cm
u (singolo profilo) =		cm	u (singolo profilo) =		cm	u (singolo profilo) =		cm
v (singolo profilo) =		cm	v (singolo profilo) =		cm	v (singolo profilo) =		cm
J _x (singolo profilo) =	898.10	cm⁴	J _x (singolo profilo) =	898.10	cm⁴	J _x (singolo profilo) =	624.00	cm⁴
J _y (singolo profilo) =	898.10	cm⁴	J _y (singolo profilo) =	898.10	cm⁴	J _y (singolo profilo) =	624.00	cm⁴
J _{max} (singolo profilo) =		cm⁴	J _{max} (singolo profilo) =		cm⁴	J _{max} (singolo profilo) =		cm⁴
J _{min} (singolo profilo) =		cm⁴	J _{min} (singolo profilo) =		cm⁴	J _{min} (singolo profilo) =		cm⁴
A (composizione) =	172.08	cm²	A (composizione) =	172.08	cm²	A (composizione) =	117.08	cm²
J _x (composizione) =	8,335	cm⁴	J _x (composizione) =	8,335	cm⁴	J _x (composizione) =	5,458	cm⁴
J _y (composizione) =	8,335	cm⁴	J _y (composizione) =	8,335	cm⁴	J _y (composizione) =	5,458	cm⁴
J _{max} (composizione) =	8,335	cm⁴	J _{max} (composizione) =	8,335	cm⁴	J _{max} (composizione) =	5,458	cm⁴
J _{min} (composizione) =	8,335	cm⁴	J _{min} (composizione) =	8,335	cm⁴	J _{min} (composizione) =	5,458	cm⁴
Sp. piatto collegamento =	2.0	cm	Sp. piatto collegamento =	2.0	cm	Sp. piatto collegamento =	2.0	cm
Sp. profilo =	1.5	cm	Sp. profilo =	1.5	cm	Sp. profilo =	1.0	cm
Verifiche di stabilità di aste compresse			Verifiche di stabilità di aste compresse			Verifiche di stabilità di aste compresse		
	piano XX	piano YY		piano XX	piano YY		piano XX	piano YY
L0 =	445	445	L0 =	445	445	L0 =	445	445
i _{min} [cm] =	7.0	7.0	i _{min} [cm] =	7.0	7.0	i _{min} [cm] =	6.8	6.8
passo imbottiture =	104.4	cm	passo imbottiture =	104.4	cm	passo imbottiture =	102.4	cm
β =	1	1	β =	1	1	β =	1	1
λ geometrica =	63.9	63.9	λ geometrica =	63.9	63.9	λ geometrica =	65.2	65.2
f _y [DaN/cm2] =	3550	3550	f _y [DaN/cm2] =	3550	3550	f _y [DaN/cm2] =	3550	3550
N _{cr} [DaN] =	872415	872415	N _{cr} [DaN] =	872415	872415	N _{cr} [DaN] =	571282	571282
λ ^A =	0.837	0.8	λ ^A =	0.837	0.8	λ ^A =	0.853	0.9
Curva instabilità	a	b	Curva instabilità	b	b	Curva instabilità	b	b
α =	0.21	0.34	α =	0.34	0.34	α =	0.34	0.34
Φ =	0.917	1.0	Φ =	0.958	1.0	Φ =	0.975	1.0
χ =	0.774	0.7	χ =	0.701	0.7	χ =	0.691	0.7
N _b ,R _d [daN] =	429,848	389573.7	N _b ,R _d [daN] =	389,574	389573.7	N _b ,R _d [daN] =	261,193	261193.0
N _b ,E _d [daN] =	179,114	179,114	N _b ,E _d [daN] =	179,959	179,959	N _b ,E _d [daN] =	150,029	150,029
σ [DaN/cm²] =	1,041	1,041	σ [DaN/cm²] =	1,046	1,046	σ [DaN/cm²] =	1,281	1,281
N _{Ed} /N _{Rd} [daN] =	0.417	0.460	N _{Ed} /N _{Rd} [daN] =	0.462	0.462	N _{Ed} /N _{Rd} [daN] =	0.574	0.574
Verifiche a trazione			Verifiche a trazione			Verifiche a trazione		
n° fori =	8		n° fori =	8		n° fori =	8	
bulloni M	27	mm	bulloni M	27	mm	bulloni M	27	mm
gioco foro bullone =	3	NTC	gioco foro bullone =	3	NTC	gioco foro bullone =	3	NTC
Φ foro =	3.0	cm	Φ foro =	3.0	cm	Φ foro =	3.0	cm
A _{net} =	136	cm²	A _{net} =	136	cm²	A _{net} =	93	cm²
N _t ,R _d =	581,794	DaN	N _t ,R _d =	581,794	DaN	N _t ,R _d =	395,842	DaN
β =	0.51		β =	0.51		β =	0.51	
N _t ,R _d plast (L) =	—	DaN	N _t ,R _d plast (L) =	—	DaN	N _t ,R _d plast (L) =	—	DaN
N _t ,R _d plast =	499,686	DaN	N _t ,R _d plast =	499,686	DaN	N _t ,R _d plast =	341,790	DaN
N _t ,E _d =	179,114	DaN	N _t ,E _d =	176,702	DaN	N _t ,E _d =	150,029	DaN
N _t ,R _d =	581,794	DaN	N _t ,R _d =	581,794	DaN	N _t ,R _d =	395,842	DaN
N _t ,E _d /N _t ,R _d =	0.308		N _t ,E _d /N _t ,R _d =	0.304		N _t ,E _d /N _t ,R _d =	0.379	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
627 di 856

DIAGONALE DIAFRAMMA IN CURVA			DIAGONALE DIAFRAMMA IN CURVA CON ALLARGAMENTO			DIAGONALE DIAFRAMMA CORRENTE RETTILINEO		
Disposizione bulloni			Disposizione bulloni			Disposizione bulloni		
bulloni M	27	10.9	bulloni M	27	10.9	bulloni M	27	10.9
Geometria/n. file paral.	in linea	1	Geometria/n. file paral.	in linea	1	Geometria/n. file paral.	in linea	1
	piastro	profilo		piastro	profilo		piastro	profilo
e1 [mm]	60	50	e1 [mm]	60	50	e1 [mm]	60	50
	OK	OK		OK	OK		OK	OK
e2 [mm]	100	45	e2 [mm]	100	45	e2 [mm]	100	45
	OK	OK		OK	OK		OK	OK
p1 [mm]	80	80	p1 [mm]	80	80	p1 [mm]	80	80
	OK	OK		OK	OK		OK	OK
p2 [mm]	0	0	p2 [mm]	0	0	p2 [mm]	0	0
	--	--		--	--		--	--
L [mm]	80	80	L [mm]	80	80	L [mm]	80	80
	--	--		--	--		--	--
Resistenza a taglio (SLU)			Resistenza a taglio (SLU)			Resistenza a taglio (SLU)		
Parte bullone	gambo		Parte bullone	gambo		Parte bullone	gambo	
Fv,s Rd	27,483	daN	Fv,s Rd	27,483	daN	Fv,s Rd	27,483	daN
Fv,s Rd_tot	54,965	daN	Fv,s Rd_tot	54,965	daN	Fv,s Rd_tot	54,965	daN
n° min taglio =	4	bulloni	n° min taglio =	4	bulloni	n° min taglio =	3	bulloni
Verifica a rifollamento piastra e profilo			Verifica a rifollamento piastra e profilo			Verifica a rifollamento piastra e profilo		
piastro	2	cm	piastro	2	cm	piastro	2	cm
profilo	1.5	cm	profilo	1.5	cm	profilo	1	cm
sp coprigiunto		cm	sp coprigiunto		cm	sp coprigiunto		cm
	piastro	profilo		piastro	profilo		piastro	profilo
aest =	0.667	0.556	aest =	0.667	0.556	aest =	0.667	0.556
aınt =	0.639	0.639	aınt =	0.639	0.639	aınt =	0.639	0.639
kest =	2.500	2.500	kest =	2.500	2.500	kest =	2.500	2.500
kınt =	2.500	2.500	kınt =	2.500	2.500	kınt =	2.500	2.500
Fb, Rd (bordo) [DaN]	36,720	45,900	Fb, Rd (bordo) [DaN]	36,720	45,900	Fb, Rd (bordo) [DaN]	36,720	30,600
Fb, Rd (interni) [DaN]	35,190	52,785	Fb, Rd (interni) [DaN]	35,190	52,785	Fb, Rd (interni) [DaN]	35,190	35,190
F Rd,rifollamento =	35,190	DaN	F Rd,rifollamento =	35,190	DaN	F Rd,rifollamento =	30,600	DaN
n° min rifollamento =	6	minimo su piast	n° min rifollamento =	6	minimo su piast	n° min rifollamento =	5	minimo su profil
Resistenza ad attrito			Resistenza ad attrito			Resistenza ad attrito		
Verifica agli =	SLE	categoria B	Verifica agli =	SLE	categoria B	Verifica agli =	SLE	categoria B
μ	0.3		μ	0.3		μ	0.3	
A _{res} =	459	mm2	A _{res} =	459	mm2	A _{res} =	459	mm2
F _{p,Cd} =	29,209	DaN	F _{p,Cd} =	29,209	DaN	F _{p,Cd} =	29,209	DaN
F _{s,Rd} singola superficie =	8,763	DaN	F _{s,Rd} singola superficie =	8,763	DaN	F _{s,Rd} singola superficie =	8,763	DaN
F _{s,Rd} =	17,525	DaN	F _{s,Rd} =	17,525	DaN	F _{s,Rd} =	17,525	DaN
Nt,Ed =	132,624	DaN	Nt,Ed =	130,838	DaN	Nt,Ed =	111,081	DaN
n° min attrito =	8		n° min attrito =	8		n° min attrito =	7	
Resistenza a strappo (EC31-8, par.3.10.2)			Resistenza a strappo (EC31-8, par.3.10.2)			Resistenza a strappo (EC31-8, par.3.10.2)		
Lato di verifica	piastro	profilo	Lato di verifica	piastro	profilo	Lato di verifica	piastro	profilo
L netta taglio [cm]	52.0	26.0	L netta taglio [cm]	52.0	26.0	L netta taglio [cm]	52.0	26.0
L netta trazione [cm]	9.0	4.5	L netta trazione [cm]	9.0	4.5	L netta trazione [cm]	9.0	4.5
carico	centrato	eccentrico	carico	centrato	eccentrico	carico	centrato	eccentrico
t [cm]	2.0	1.5	t [cm]	2.0	1.5	t [cm]	2.0	1.0
A _{nv} [cm2]	104.0	39.0	A _{nv} [cm2]	104.0	39.0	A _{nv} [cm2]	104.0	26.0
A _{nt} [cm2]	18.0	6.8	A _{nt} [cm2]	18.0	6.8	A _{nt} [cm2]	18.0	4.5
F _{Rd} [DaN]	276,447	89,898	F _{Rd} [DaN]	276,447	89,898	F _{Rd} [DaN]	276,447	59,932
F _{Ed} [DaN]	179,114	44,779	F _{Ed} [DaN]	176,702	44,175	F _{Ed} [DaN]	150,029	37,507
N _{Ed} /V _{Rd} =	0.648	0.498	N _{Ed} /V _{Rd} =	0.639	0.491	N _{Ed} /V _{Rd} =	0.543	0.626

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

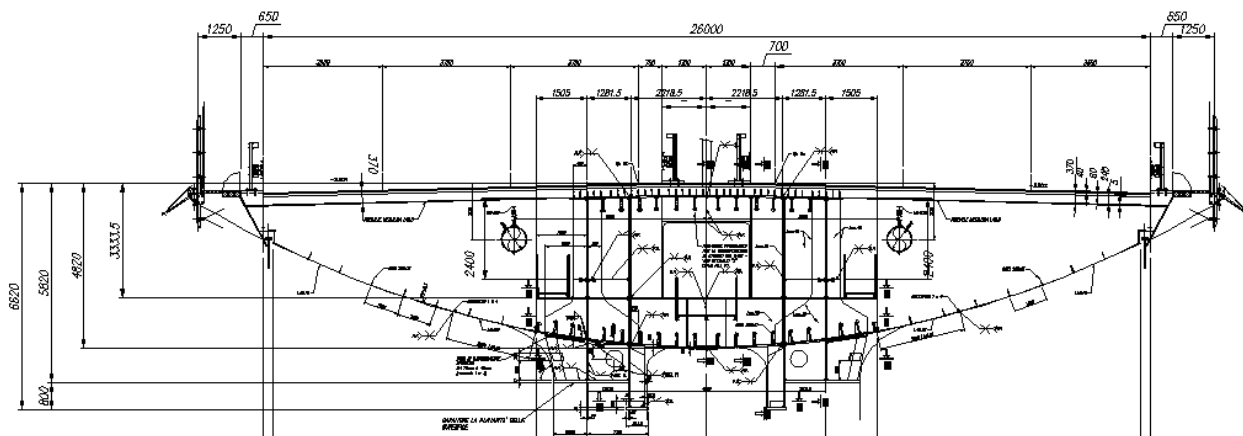
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
628 di 856

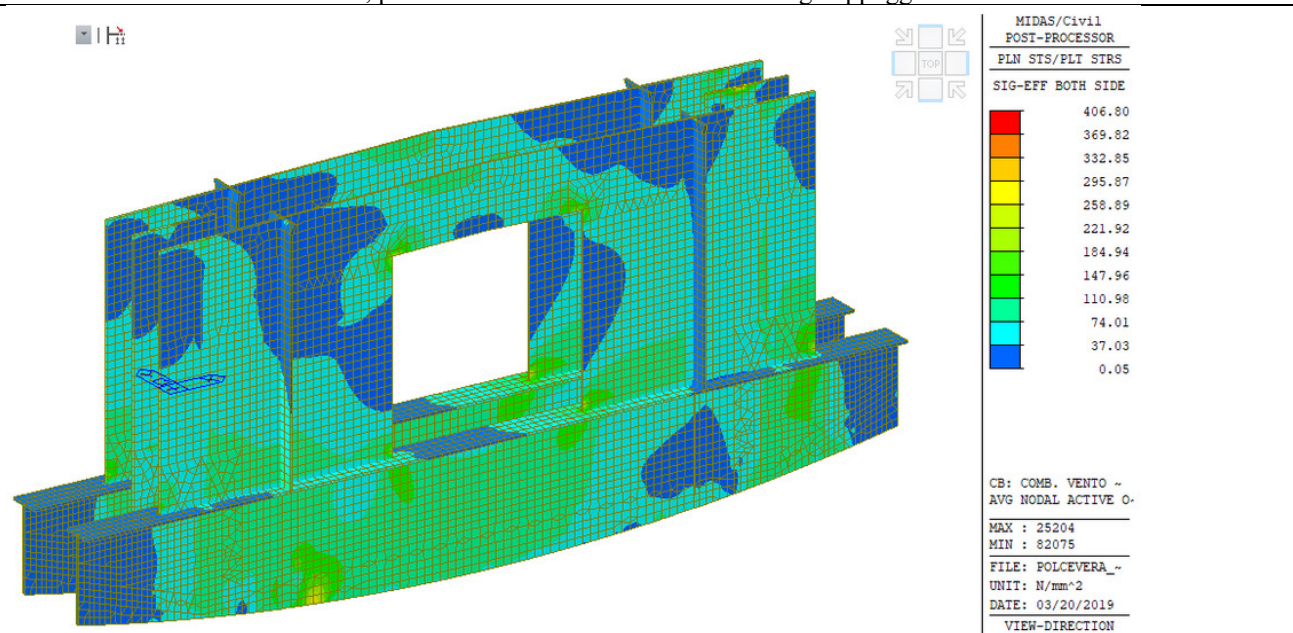
18. DIAFRAMMA DI PILA

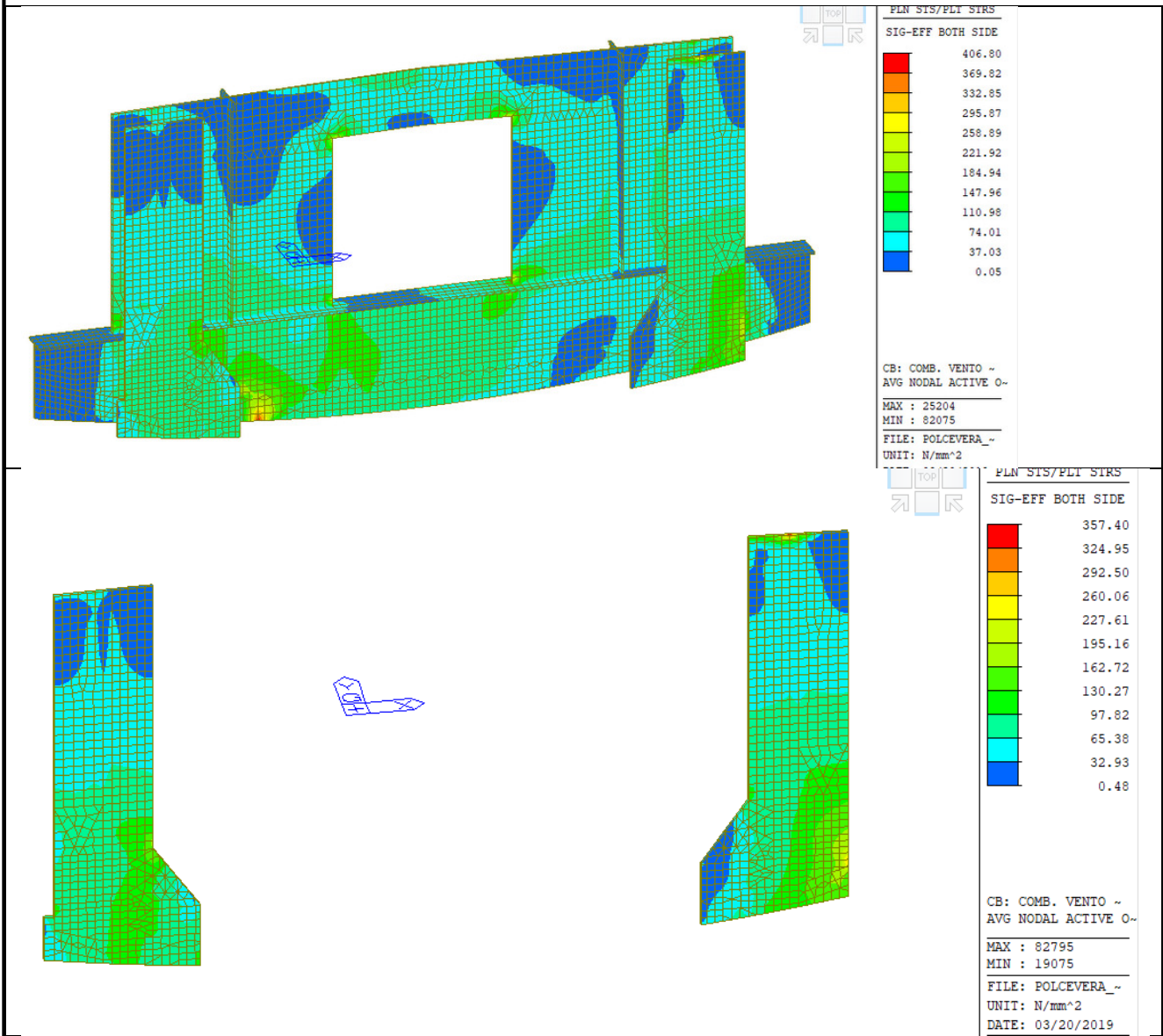
Tutti i diaframmi di pila sono realizzati mediante un doppio setto pieno, opportunamente nervato, con interasse da 1000 mm. E' previsto la realizzazione di una apertura intera ai diaframmi sia per il passaggio della passarella di ispezione, che per il sistema di aereazione e deumidificazione interno.



Di seguito si riparta la verifica del diaframma di pila della Pila P9, a cavallo delle campate da 100 m che risulta essere il più sollecitato.

Il diaframma è stato verificato mediante un modello agli elementi finiti tridimensionale, al fine verificare la distribuzione dello stato tensionale all'interno di esso, per le azioni derivante dalle reazioni degli appoggio nelle varie condizioni di carico.





La distruzione delle tensioni ideali all'interno del diaframma risultano inferiori alla tensione di snervamento.

$$\eta_{p1} = \frac{\sigma_{id}}{f_{yk}/\gamma_{M0}} < 1$$

18.1 Verifica della gamba di appoggio

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
630 di 856

La geometria della sezione resistente sull'appoggio è la seguente:

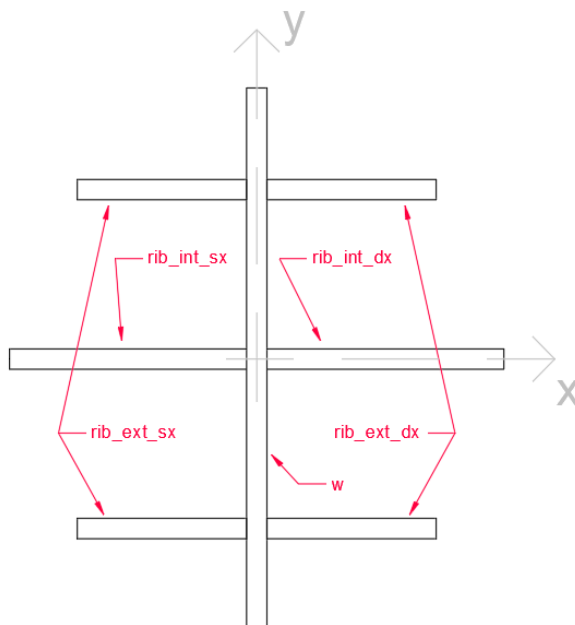


Figura 1 - Geometria sezione resistente sull'appoggio

Le caratteristiche geometriche e inerziali sono le seguenti:

x_G	-49	mm
y_G	0	mm
t_w	50	mm
h_w	1700	mm
$t_{rib,ext\ sx}$	70	mm
$l_{rib,ext\ sx}$	600	mm
$t_{rib,int\ sx}$	70	mm
$l_{rib,int\ sx}$	900	mm
$t_{rib,ext\ dx}$	50	mm
$l_{rib,ext\ dx}$	600	mm
$t_{rib,int\ dx}$	50	mm
$l_{rib,int\ dx}$	900	mm
A_{tot}	337000	mm ²
$A_{resistente\ su\ appoggio\ centrato}$	284209	mm ²

Tale sezione verrà utilizzata per le verifiche delle pressioni di contatto sull'appoggio, utilizzando l'area resistente nel caso di appoggio centrato sulla sezione (e quindi di spostamento nullo del ponte); il diametro di tale area è stato ricavato secondo la geometria mostrata nella figura seguente:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
631 di 856

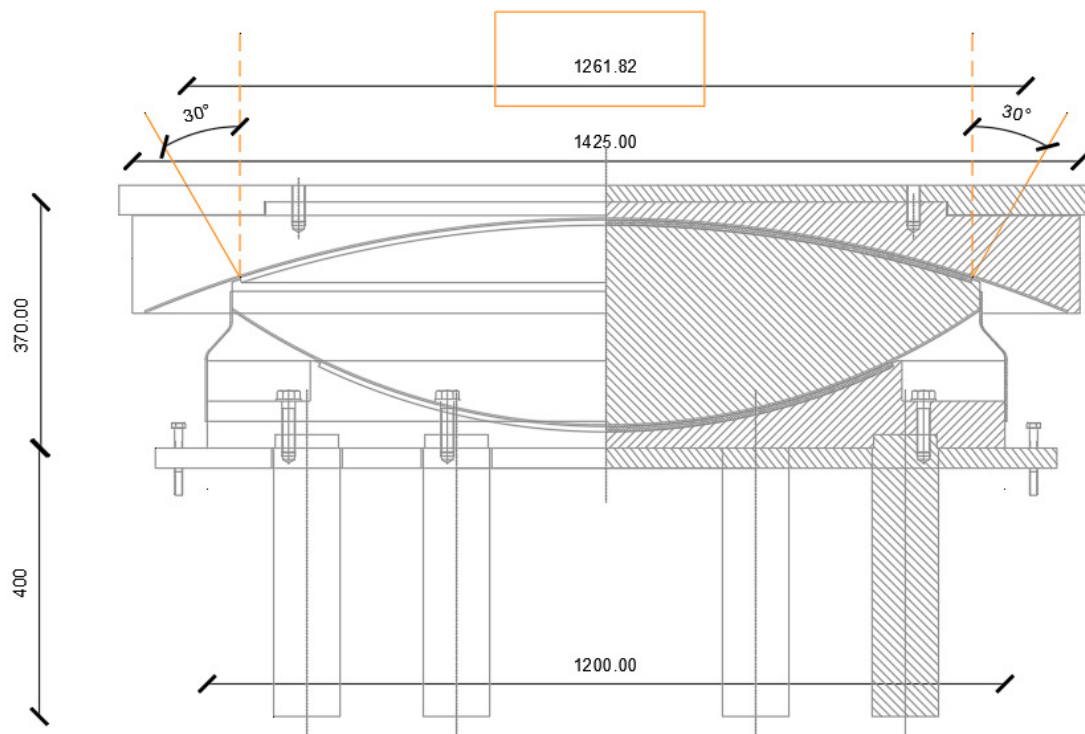


Figura 2 - schema isolatore pile 100m, quote in mm

A partire dalla superficie curva superiore è stata considerata una diffusione a 30° rispetto alla verticale, ottenendo un'area circolare di diametro pari a circa 1260mm; a quest'ultimo sono stati sommati gli spessori del cuneo (40mm) e della piastra di base del supporto (70mm) per ogni lato, ottenendo un diametro pari a 1480mm.

L'area resistente è quindi quella in rosso della seguente immagine:

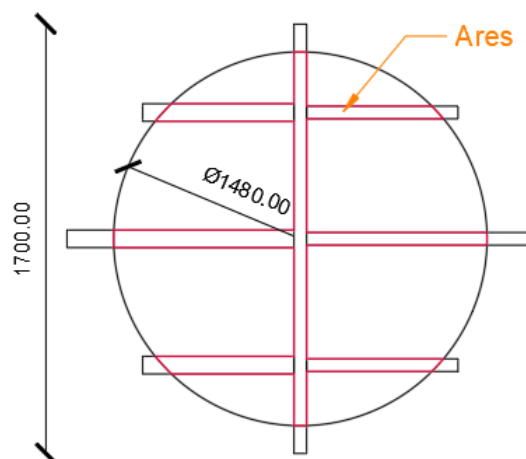


Figura 3 - Area resistente nel caso di spostamenti nulli, quote in mm

La geometria della sezione resistente in prossimità dell'interfaccia con il fondo dell'impalcato è la seguente, con spessore di contatto minore rispetto alla sezione resistente alla base del supporto:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
632 di 856

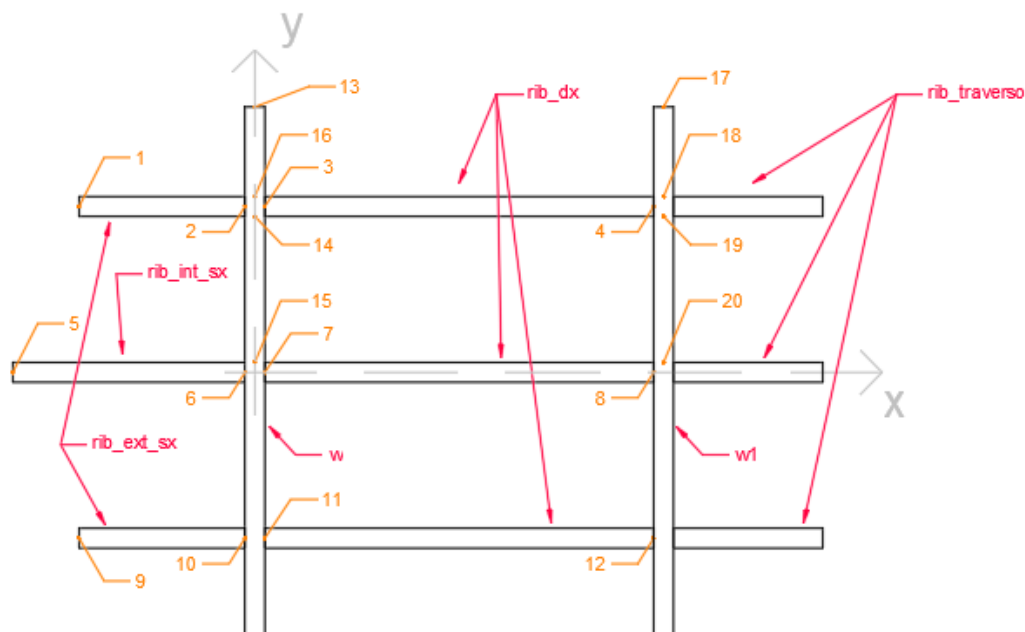


Figura 4 - Geometria sezione resistente in sommità, con numerazione dei punti di verifica

Tale sezione verrà utilizzata per le verifiche a pressoflessione deviata.

Le caratteristiche geometriche e inerziali sono le seguenti:

x_G	482	mm
y_G	0	mm
tw	50	mm
hw	1700	mm
t_rib,ext sx	40	mm
l_rib,ext sx	900	mm
t_rib,int sx	40	mm
l_rib,int sx	1100	mm
t_rib_dx	50	mm
l_rib_dx	1173	mm
tw1	50	mm
hw1	1800	mm
t_rib_traverso	50	mm
l_rib_traverso	450	mm
Atot	534450	mm²
Jyy	2.84E+11	mm⁴
Jxx	1.03E+11	mm⁴

Di seguito si riportano i moduli di resistenza:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B



Foglio
633 di 856

TRASVERSALI

W_1	2.02E+08	mm^3	W_13	5.90E+08	mm^3
W_2	5.60E+08	mm^3	W_14	5.90E+08	mm^3
W_3	6.22E+08	mm^3	W_15	5.90E+08	mm^3
W_4	3.97E+08	mm^3	W_16	5.90E+08	mm^3
W_5	1.77E+08	mm^3	W_17	3.83E+08	mm^3
W_6	5.60E+08	mm^3	W_18	3.83E+08	mm^3
W_7	6.22E+08	mm^3	W_19	3.83E+08	mm^3
W_8	3.97E+08	mm^3	W_20	3.83E+08	mm^3

LONGITUDINALI

W_1	2.07E+08	mm^3	W_13	1.29E+08	mm^3
W_2	2.07E+08	mm^3	W_14	2.15E+08	mm^3
W_3	2.07E+08	mm^3	W_15	5.17E+09	mm^3
W_4	2.07E+08	mm^3	W_16	1.99E+08	mm^3
W_5	\	mm^3	W_17	1.29E+08	mm^3
W_6	\	mm^3	W_18	1.99E+08	mm^3
W_7	\	mm^3	W_19	1.80E+08	mm^3
W_8	\	mm^3	W_20	4.14E+09	mm^3

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 634 di 856

18.1.1 AZIONI

Si riportano di seguito in tabella i valori delle sollecitazioni e degli spostamenti per le tre combinazioni considerate:

	PILE 100m								
	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{temperatura}$ [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. MOBILI DOMINANTI	37	150	266	2923	-60000	-3616	329	2220	-19918
COMB. VENTO DOMINANTE	43	250	306	3790	-60000	-4688	379	2580	-13918
COMB. TEMPERATURA DOMINANTE	55	150	404	4004	-60000	-4953	500	3300	-19918

Le medesime combinazioni sono state verificate anche relativamente ad uno spostamento trasversale negativo:

	PILE 100m								
	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{temperatura}$ [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. MOBILI DOMINANTI	37	-150	266	2923	-60000	-3616	329	2220	-37918
COMB. VENTO DOMINANTE	43	-250	306	3790	-60000	-4688	379	2580	-43918
COMB. TEMPERATURA DOMINANTE	55	-150	404	4004	-60000	-4953	500	3300	-37918

Con riferimento alla fig.3, si spiega la convenzione utilizzata per i segni:

d_L (spostamento longitudinale) >0 : nel verso delle x positive

d_T (spostamento trasversale) >0 : nel verso delle y positive

$V_L >0$: nel verso delle x positive

$V_T >0$: nel verso delle y positive

$N <0$: compressione

$M_{vento} <0$: tende le zone a destra dell'ascissa X del baricentro

$M_{temperatura} >0$: tende le zone sotto l'ordinata Y del baricentro

$M_L >0$: tende le zone sotto l'ordinata Y del baricentro

$M_T <0$: tende le zone a destra dell'ascissa X del baricentro

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
635 di 856

Si precisa inoltre che è stato utilizzato un valore di sforzo normale pari alla capacità del dispositivo di isolamento.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

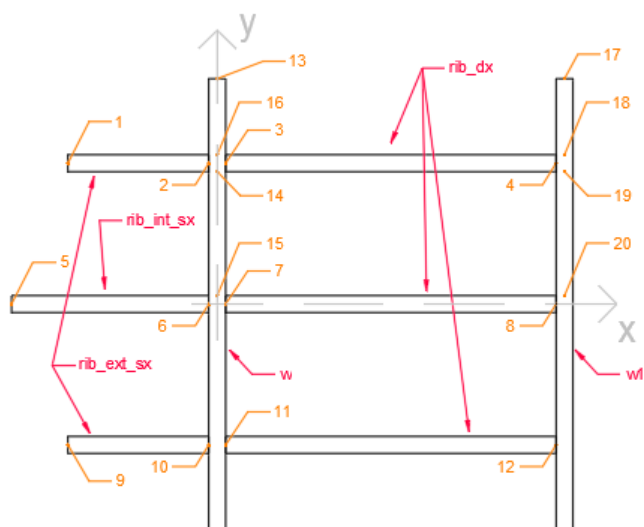
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
636 di 856

18.1.2 Classificazione della sezione

Si riporta la classificazione della sezione effettuata secondo le indicazioni delle tabelle 4.2.III e 4.2.IV delle NTC2018. Dato che i problemi di stabilità si hanno nel punto più lontano dai vincoli superiore e inferiore degli irrigidimenti e dato che la valutazione del fenomeno dell'instabilità parte dalla classificazione delle sezioni degli elementi, quest'ultima viene valutata considerando lo spessore pieno di 70mm e 50mm (posizionandosi quindi in una sezione circa a metà altezza). La rastremazione degli irrigidimenti (rib_int_sx e rib_ext_sx) infatti avviene soltanto per gli ultimi 10cm circa a ridosso della lamiera di fondo dell'impalcato. Di conseguenza le caratteristiche geometriche sono le seguenti:



x_G	205	mm
y_G	0	mm
t_w	50	mm
h_w	1700	mm
$t_{rib,ext\ sx}$	70	mm
$l_{rib,ext\ sx}$	900	mm
$t_{rib,int\ sx}$	70	mm
$l_{rib,int\ sx}$	1100	mm
t_{rib_dx}	50	mm
l_{rib_dx}	1173	mm
t_{w1}	50	mm
h_{w1}	1800	mm
Atot	553950	mm²
Jyy	2.68E+11	mm⁴
Jxx	1.06E+11	mm⁴

I valori dei moduli di resistenza sono i seguenti:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
637 di 856

TRASVERSALI

W_1	2.37E+08	mm^3	W_13	1.31E+09	mm^3
W_2	1.16E+09	mm^3	W_14	1.31E+09	mm^3
W_3	1.49E+09	mm^3	W_15	1.31E+09	mm^3
W_4	2.69E+08	mm^3	W_16	1.31E+09	mm^3
W_5	2.01E+08	mm^3	W_17	2.63E+08	mm^3
W_6	1.16E+09	mm^3	W_18	2.63E+08	mm^3
W_7	1.49E+09	mm^3	W_19	2.63E+08	mm^3
W_8	2.69E+08	mm^3	W_20	2.63E+08	mm^3

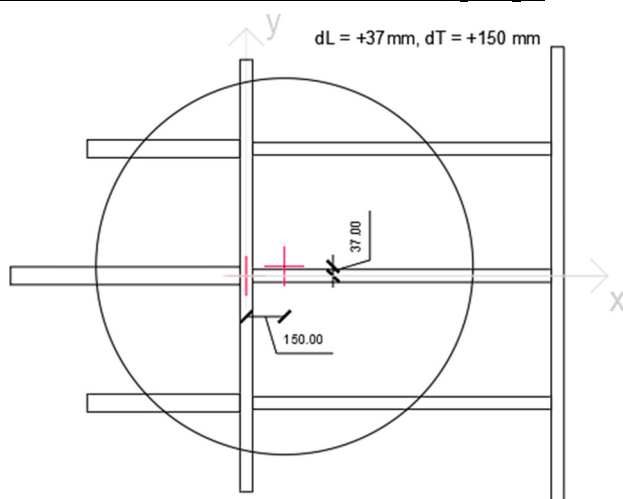
LONGITUDINALI

W_1	2.11E+08	mm^3	W_13	1.32E+08	mm^3
W_2	2.11E+08	mm^3	W_14	2.27E+08	mm^3
W_3	2.11E+08	mm^3	W_15	3.02E+09	mm^3
W_4	2.11E+08	mm^3	W_16	1.98E+08	mm^3
W_5	\	mm^3	W_17	1.32E+08	mm^3
W_6	\	mm^3	W_18	1.98E+08	mm^3
W_7	\	mm^3	W_19	1.84E+08	mm^3
W_8	\	mm^3	W_20	4.23E+09	mm^3

Si riportano in tabella le azioni e le relative tensioni nei vari punti della sezione dovute alla pressoflessione deviata, per ogni combinazione di carico. Tali valori sono stati utilizzati per calcolare i coefficienti ψ e $\kappa\sigma$.

Si vuole precisare che i punti 9, 10, 11, 12 non sono stati calcolati in quanto rappresentano una condizione simmetrica rispetto ai punti 1, 2, 3 e 4.

COMBINAZIONE MOBILI DOMINANTI (d_{L+} , d_{T+})



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

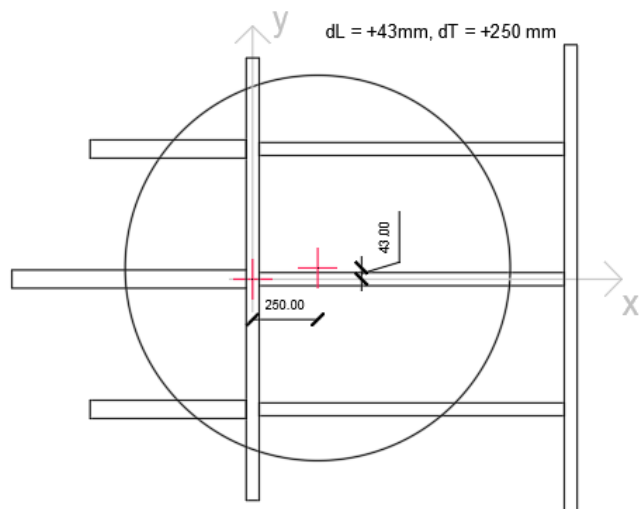
Foglio
638 di 856

SOLLECITAZIONI E SPOSTAMENTI

	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{temperatura}$ [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. MOBILI DOMINANTI	37	150	266	2923	-60000	-3616	329	2220	-3298

	σ [MPa]
1	-150
2	-126
3	-125
4	-95
5	-143
6	-114
7	-113
8	-83
13	-133
14	-125
15	-114
16	-127
17	-101
18	-95
19	-96
20	-83

COMBINAZIONE VENTO DOMINANTE (d_{L+} , d_{T+})



SOLLECITAZIONI E SPOSTAMENTI

	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{temperatura}$ [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. VENTO DOMINANTE	43	250	306	3790	-60000	-4688	379	2580	2702

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

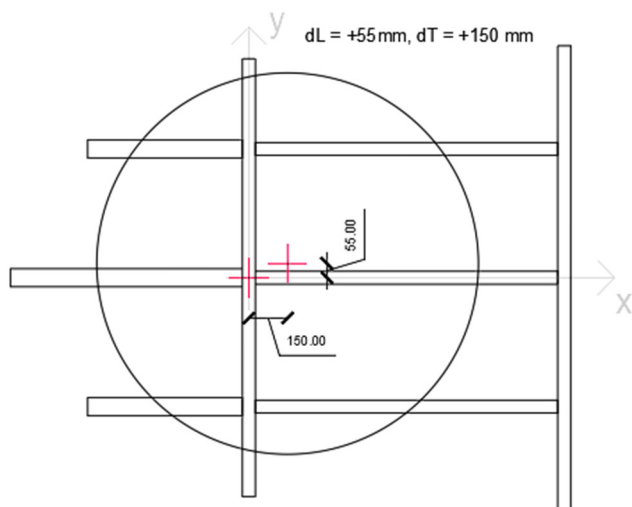
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
639 di 856

	σ [MPa]
1	-91
2	-116
3	-117
4	-150
5	-72
6	-102
7	-103
8	-136
13	-125
14	-116
15	-104
16	-118
17	-159
18	-151
19	-153
20	-137

COMBINAZIONE TERMICA DOMINANTE (d_L+ , d_T+)



SOLLECITAZIONI E SPOSTAMENTI

	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{temperatura}$ [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. TEMPERATURA DOMINANTE	55	150	404	4004	-60000	-4953	500	3300	-3298

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

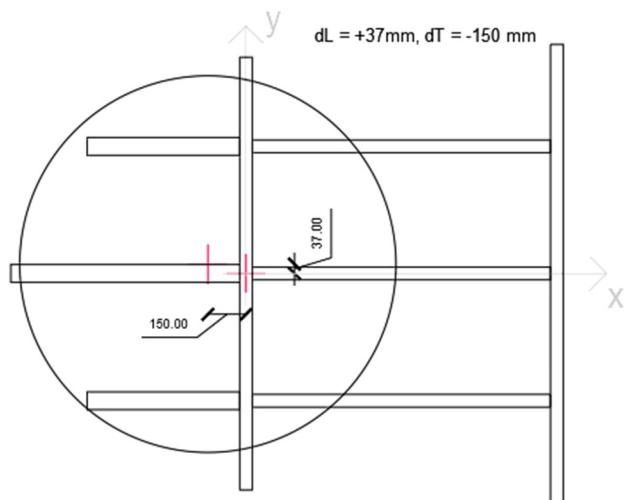
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
640 di 856

	σ [MPa]
1	-161
2	-133
3	-132
4	-96
5	-149
6	-115
7	-114
8	-78
13	-143
14	-131
15	-116
16	-134
17	-106
18	-96
19	-98
20	-78

COMBINAZIONE MOBILI DOMINANTI (d_L+ , d_T-)



SOLLECITAZIONI E SPOSTAMENTI

	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{tempera$ tura [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. MOBILI DOMINANTI	37	-150	266	2923	-60000	-3616	329	2220	-21298

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

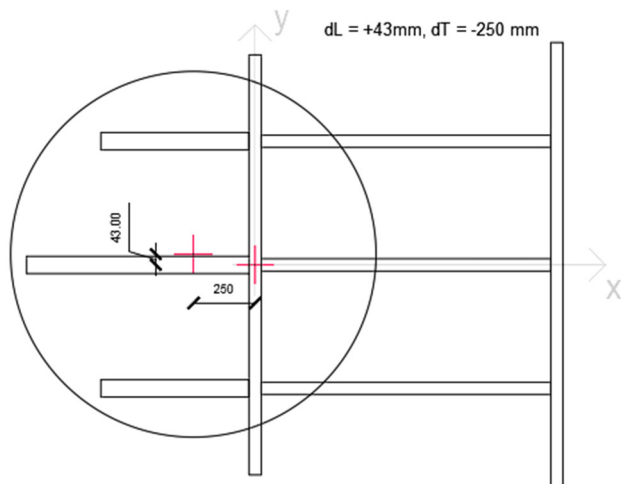
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
641 di 856

	σ [MPa]
1	-226
2	-142
3	-137
4	-28
5	-232
6	-130
7	-125
8	-16
13	-147
14	-139
15	-128
16	-140
17	-33
18	-26
19	-27
20	-14

COMBINAZIONE VENTO DOMINANTE (d_L+ , d_T-)



SOLLECITAZIONI E SPOSTAMENTI

	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{temperatura}$ [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. VENTO DOMINANTE	43	-250	306	3790	-60000	-4688	379	2580	-27298

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

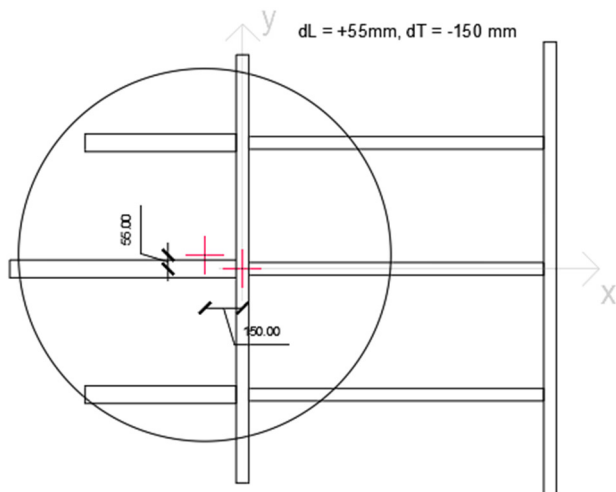
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
642 di 856

	σ [MPa]
1	-257
2	-150
3	-144
4	-4
5	-267
6	-136
7	-130
8	10
13	-155
14	-146
15	-134
16	-148
17	-9
18	-2
19	-3
20	13

COMBINAZIONE TERMICA DOMINANTE (d_L +, d_T -)



SOLLECITAZIONI E SPOSTAMENTI

	d_L [mm]	d_T [mm]	V_L [kN]	V_T [kN]	N [kN]	M_{vento} [kNm]	$M_{temperatura}$ [kNm]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
COMB. TEMPERATURA DOMINANTE	55	-150	404	4004	-60000	-4953	500	3300	-21298

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
643 di 856

	σ [MPa]
1	-237
2	-149
3	-144
4	-29
5	-239
6	-131
7	-126
8	-11
13	-157
14	-145
15	-130
16	-148
17	-37
18	-28
19	-29
20	-9

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
644 di 856

Gli elementi della sezione sono stati considerati esterni o interni a seconda della posizione:

ELEMENTI ESTERNI: rib_ext_sx, rib_int_sx, w_ext, w1_ext (segmento di anima che sporge rispetto al rib_ext_sx(o dx)); si è fatto riferimento alla seconda colonna della tabella 4.2.IV delle NTC2018:

Tab. 4.2.IV - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse



Piattabande esterne						
Profilati laminati a caldo			Sezioni saldate			
Classe	Piattabande esterne soggette a compressione	Piattabande esterne soggette a flessione e a compressione				
		Con estremità in compressione		Con estremità in trazione		
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
1	$c/t \leq 9\epsilon$	$c/t \leq \frac{9\epsilon}{\alpha}$		$c/t \leq \frac{9\epsilon}{\alpha\sqrt{\alpha}}$		
2	$c/t \leq 10\epsilon$	$c/t \leq \frac{10\epsilon}{\alpha}$		$c/t \leq \frac{10\epsilon}{\alpha\sqrt{\alpha}}$		
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
3	$c/t \leq 14\epsilon$	$c/t \leq 21\epsilon\sqrt{k_{\sigma}}$ Per k_{σ} vedere EN 1993-1-5				
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ϵ	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71



ELEMENTI INTERNI: w_int (parte compresa fra l'irrigidimento interno ed esterno), w1_int, rib_dx; si è fatto riferimento alla terza colonna della tabella 4.2.III delle NTC2018:



Tab. 4.2.III - Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse

Parti interne compresse					
Inflazione intorno all'asse			Inflazione intorno all'asse		
Classe	Parte soggetta a flessione	Parte soggetta a compressione	Parte soggetta a flessione e a compressione		
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)					
1	$c/t \leq 72\epsilon$	$c/t \leq 33\epsilon$	quando $\alpha > 0,5 \cdot c/t \leq \frac{396\epsilon}{130\alpha - 1}$ quando $\alpha \leq 0,5 \cdot c/t \leq \frac{36\epsilon}{\alpha}$		
2	$c/t \leq 83\epsilon$	$c/t \leq 38\epsilon$	quando $\alpha > 0,5 \cdot c/t \leq \frac{456\epsilon}{130\alpha - 1}$ quando $\alpha \leq 0,5 \cdot c/t \leq \frac{41,5\epsilon}{\alpha}$		
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)					
3	$c/t \leq 124\epsilon$	$c/t \leq 42\epsilon$	quando $\psi > -1; c/t \leq \frac{42\epsilon}{0,67 + 0,33\psi}$ quando $\psi \leq -1; c/t \leq 62\epsilon(1 - \psi)\sqrt{(-\psi)}$		
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420
	ϵ	1,00	0,92	0,81	0,75
				460	0,71

*) $\psi \leq -1$ si applica se la tensione di compressione $\sigma \leq f_{yk}$ o la deformazione a trazione $\epsilon_y > f_{yk}/E$

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 645 di 856
Per quanto riguarda le parti interne, considerando $\alpha=1$ (in quanto tutta la sezione è quasi sempre compressa), si sono ottenuti i seguenti risultati:					
COMBINAZIONE MOBILI DOMINANTI (d_{L+} , d_{T+})					
<i>rib dx</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	23.46				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_8 / \sigma_3$	0.661				Limite classe 3 =34.96
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
<i>w_int</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	8.6				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_{15} / \sigma_{14}$	0.917				Limite classe 3 =31.9
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
<i>w1_int</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	9				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_{20} / \sigma_{19}$	0.862				Limite classe 3 =32.5
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
COMBINAZIONE VENTO DOMINANTE (d_{L+} , d_{T+})					
<i>rib dx</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	23.46				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_7 / \sigma_4$	0.690				Limite classe 3 =34.59
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
<i>w_int</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	8.6				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_{15} / \sigma_{14}$	0.896				Limite classe 3 =32.15
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
<i>w1_int</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	9				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_{20} / \sigma_{19}$	0.899				Limite classe 3 =32.12
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
COMBINAZIONE TERMICA DOMINANTE (d_{L+} , d_{T+})					
<i>rib dx</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	23.46				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_8 / \sigma_3$	0.589				Limite classe 3 =35.92
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
<i>w_int</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	8.6				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_{15} / \sigma_{14}$	0.882				Limite classe 3 =32.3
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1
<i>w1_int</i>					Limite classe 1 = 24.4
c/t	9				Limite classe 2 =28.1
$\Psi = \sigma_{20} / \sigma_{19}$	0.797				Limite classe 3 =33.27
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	0.739				Classe = 1

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 646 di 856
COMBINAZIONE MOBILI DOMINANTI (d_{L+} , d_{T-})						
$rib\ dx$			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		23.46	Limite classe 2 =28.1			
$\Psi = \sigma_8/ \sigma_3$		0.115	Limite classe 3 =43.85			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
w_{int}			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		8.6	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_{15}/ \sigma_{14}$		0.925	Limite classe 3 =31.83			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
$w1_{int}$			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		9	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_{20}/ \sigma_{19}$		0.515	Limite classe 3 =36.96			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
COMBINAZIONE VENTO DOMINANTE (d_{L+} , d_{T-})						
$rib\ dx$			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		23.46	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_7/ \sigma_4$		-0.072	Limite classe 3 =48.06			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
w_{int}			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		8.6	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_{15}/ \sigma_{14}$		0.917	Limite classe 3 =31.92			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
$w1_{int}$			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		9	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_{20}/ \sigma_{19}$		-0.211	Limite classe 3 =51.7			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
COMBINAZIONE TERMICA DOMINANTE (d_{L+} , d_{T-})						
$rib\ dx$			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		23.46	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_8/ \sigma_3$		0.075	Limite classe 3 =44.68			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
w_{int}			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		8.6	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_{15}/ \sigma_{14}$		0.894	Limite classe 3 =32.18			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			
$w1_{int}$			Limite classe 1 = 24.4			
c/t		9	Limite classe 2 =28.1			
$\psi = \sigma_{20}/ \sigma_{19}$		0.320	Limite classe 3 =40.03			
$\epsilon = \sqrt{(235/f_{yk})}$		0.739	Classe = 1			

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 647 di 856

Per quanto riguarda gli elementi esterni, si è fatto riferimento alla seconda colonna della tabella 4.2.IV delle NTC2018 considerando $\alpha=1$ (in quanto tutta la sezione è quasi sempre compressa); i valori di $k\sigma$ sono stati determinati seguendo le tabelle 4.1 e 4.2 della UNI EN 1993-1-5 (§4.4) e il limite di classe 3 è stato moltiplicato per un fattore $\bar{k} = \sqrt{\frac{f_{yk}}{\gamma_{M0} \cdot \sigma_{c,ed}}}$, con $\sigma_{c,ed}$ valore della tensione massima (quella di contatto), come indicato al § C.4.2.3.1 della circolare 21-01-2019.

Di seguito vengono riportati in tabella i risultati ottenuti:

COMBINAZIONE MOBILI DOMINANTI (d_{L+} , d_{T+})		
<i>w_ext</i>		
c/t	5.3	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.952	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 17.94
$k\sigma$	0.43	Classe = 1
<i>Rib_int_sx</i>		
c/t	15.71	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.801	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 17.58
$k\sigma$	0.44	Classe = 3
<i>Rib_ext_sx</i>		
c/t	12.86	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.844	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 17.09
$k\sigma$	0.44	Classe = 3
<i>w1_ext</i>		
c/t	5.5	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.937	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 20.58
$k\sigma$	0.43	Classe = 1

Contraente		Progettista			
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div></div>					

Contraente		Progettista			
<div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>					

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 650 di 856

COMBINAZIONE TERMICA DOMINANTE (d_{L+} , d_{T-})

w_ext

c/t	5.3	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.939	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 16.52
$k\sigma$	0.43	Classe = 1

Rib_int_sx

c/t	15.71	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.548	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 14.02
$k\sigma$	0.48	Classe = 4

Rib_ext_sx

c/t	12.86	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.628	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 13.92
$k\sigma$	0.47	Classe = 3

w1_ext

c/t	5.5	Limite classe 1 = 6.65
ψ	0.744	Limite classe 2 = 7.39
ϵ	0.739	(Limite classe 3) · \bar{k} = 34.67
$k\sigma$	0.45	Classe = 1

La classe della sezione intera è il valore massimo ottenuto fra i singoli elementi che la compongono; in sintesi:

	MOBILI DOMINANTI (d_{L+} , d_{T+})	VENTO DOMINANTE (d_{L+} , d_{T+})	TERMICA DOMINANTE (d_{L+} , d_{T+})	MOBILI DOMINANTI (d_{L+} , d_{T-})	VENTO DOMINANTE (d_{L+} , d_{T-})	TERMICA DOMINANTE (d_{L+} , d_{T-})
CLASSE SEZIONE	3	3	3	4	4	4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
651 di 856

18.1.3 VERIFICHE A COMPRESSIONE SULL'APPOGGIO

Si riportano di seguito i risultati relativi alle verifiche effettuate sia con la forza di compressione N centrata sia con N eccentrico, con eccentricità pari agli spostamenti riportati al §3.2. Si precisa che come azione di compressione è stato considerato lo sforzo massimo di portata dell'isolatore.

Per quanto riguarda la compressione centrata, cioè quando l'impalcato non si sposta, si fa riferimento alla sezione di fig.2 con le relative caratteristiche geometriche del §3.1:

COMPRESSIONE CENTRATA		
MOBILI DOMINANTI		
N	$-6 \cdot 10^7$	N
A	284209	mm^2
σ_N	-211	MPa
$\eta=0.52$		

La pressione sull'area sovrastante all'appoggio quando l'impalcato si sposta rispetto a quest'ultimo, è stata calcolata in base agli spostamenti relativi alle sei combinazioni di carico; la sezione di riferimento è quella descritta al §3.3 (in questo caso si considerano resistenti anche le piastre interne, poiché effettivamente presenti):

COMPRESSIONE ECCENTRICA		
MOBILI DOMINANTI (d_L+ , d_T+)		
N	$-6 \cdot 10^7$	N
A	273708	mm^2
σ_N	-219	MPa
$\eta=0.54$		

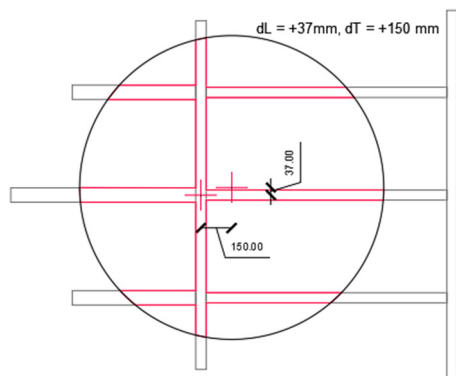


Figura 5 - Area resistente (in rosso) per la combinazione mobili dominanti, (d_L+ , d_T+)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
652 di 856

VENTO DOMINANTE(d_{L+} , d_{T+})

N	$-6 \cdot 10^7$	N
A	264842	mm ²
σ_N	-227	MPa
$\eta=0.55$		

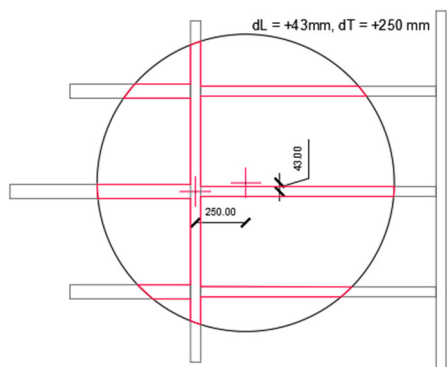


Figura 6 - Area resistente (in rosso) per la combinazione vento dominante, (d_{L+} , d_{T+})

TERMICA DOMINANTE(d_{L+} , d_{T+})

N	$-6 \cdot 10^7$	N
A	272232	mm ²
σ_N	-220	MPa
$\eta=0.54$		

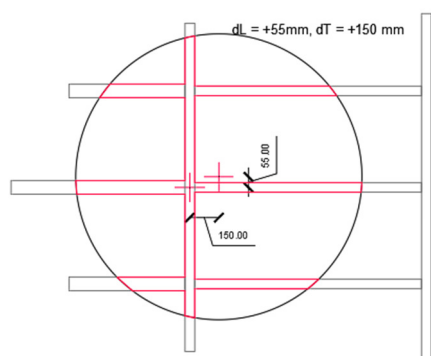


Figura 7 - Area resistente (in rosso) per la combinazione termica dominante, (d_{L+} , d_{T+})

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
653 di 856

COMPRESSIONE ECCENTRICA

MOBILI DOMINANTI (d_L+ , d_T-)

N	$-6 \cdot 10^7$	N
A	281806	mm ²
σ_N	-213	MPa
$\eta=0.52$		

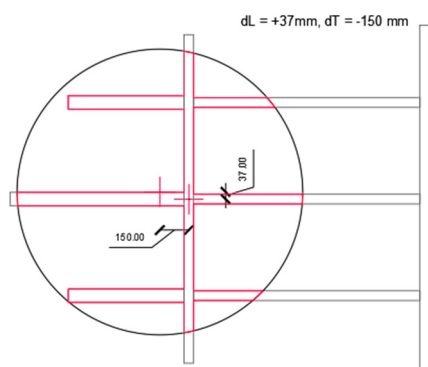


Figura 8 - Area resistente (in rosso) per la combinazione mobili dominanti, (d_L+ , d_T-)

VENTO DOMINANTE (d_L+ , d_T-)

N	$-6 \cdot 10^7$	N
A	266401	mm ²
σ_N	-225	MPa
$\eta=0.55$		

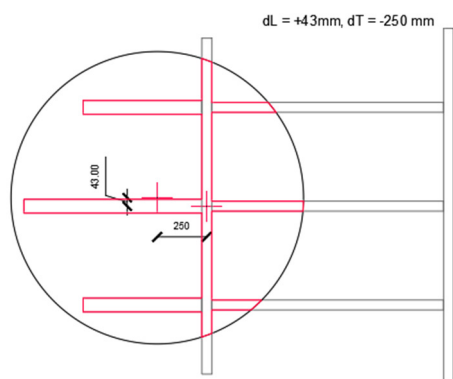


Figura 9 - resistente (in rosso) per la combinazione vento dominante, (d_L+ , d_T-)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
654 di 856

TERMICA DOMINANTE(d_L+ , d_T-)

N	$-6 \cdot 10^7$	N
A	280952	mm ²
σ_N	-214	MPa
$\eta=0.52$		

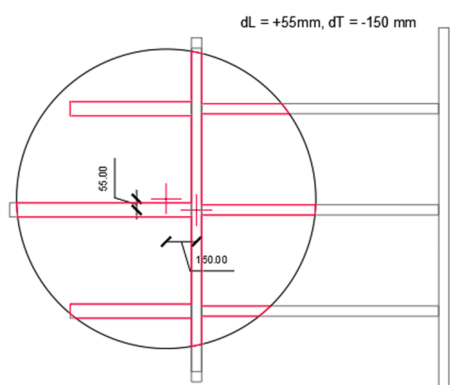




Figura 10 - Area resistente (in rosso) per la combinazione termica dominante, (d_L+ , d_T-)

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 655 di 856
18.1.4 VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA SULLA SEZIONE SOMMITALE						
Le tensioni sono state calcolate nei punti: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20, in quanto i punti 9, 10, 11, 12 rappresentano condizione simmetrica rispetto ai punti 1, 2, 3, 4.						
La sezione a cui si fa riferimento è quella di fig. 5 con le caratteristiche geometriche e inerziali del §3.1.						
Si riportano in seguito le tensioni (quelle di compressione hanno segno negativo) calcolate come: $\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M_T}{W_T} + \frac{M_L}{W_L}$						
e i tassi di sfruttamento: $\eta = \sigma_{ED}/f_{yd}$.						
COMBINAZIONE MOBILI DOMINANTI (d_{L+}, d_{T+})						
	σ [MPa]	η (S/R) (%)				
1	-241	59%				
2	-167	41%				
3	-162	40%				
4	-65	16%				
5	-245	60%				
6	-154	38%				
7	-150	37%				
8	-53	13%				
13	-172	42%				
14	-164	40%				
15	-153	37%				
16	-165	40%				
17	-71	17%				
18	-64	16%				
19	-65	16%				
20	-52	13%				
La verifica risulta soddisfatta.						
COMBINAZIONE VENTO DOMINANTE (d_{L+}, d_{T+})						
	σ [MPa]	η (S/R) (%)				
1	-219	53%				
2	-160	39%				
3	-156	38%				
4	-80	19%				
5	-217	53%				
6	-145	36%				
7	-142	35%				
8	-65	16%				
13	-167	41%				
14	-158	38%				
15	-144	35%				
16	-159	39%				
17	-87	21%				
18	-79	19%				
19	-80	20%				
20	-64	16%				
La verifica risulta soddisfatta.						
COMBINAZIONE TEMPERATURA DOMINANTE (d_{L+}, d_{T+})						
	σ [MPa]	η (S/R) (%)				
1	-254	62%				

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
656 di 856

2	-175	43%
3	-171	42%
4	-68	17%
5	-253	62%
6	-157	38%
7	-152	37%
8	-50	12%
13	-184	45%
14	-172	42%
15	-155	38%
16	-174	42%
17	-77	19%
18	-67	16%
19	-69	17%
20	-48	12%

La verifica risulta soddisfatta.

COMBINAZIONE MOBILI DOMINANTI (d_{L+} , d_{T-})

	σ [MPa]	η (S/R) (%)
1	-330	81%
2	-199	49%
3	-191	47%
4	-20	5%
5	-347	85%
6	-186	46%
7	-179	44%
8	-8	2%
13	-202	49%
14	-195	48%
15	-183	45%
16	-196	48%
17	-24	6%
18	-17	4%
19	-18	4%
20	-5	1%

La verifica risulta soddisfatta.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
657 di 856

COMBINAZIONE VENTO DOMINANTE (d_{L+} , d_{T-})

	σ [MPa]	η (S/R) (%)
1	-367	90%
2	-213	52%
3	-205	50%
4	-4	1%
5	-387	95%
6	-199	49%
7	-190	47%
8	10	2%
13	-218	53%
14	-208	51%
15	-195	48%
16	-210	51%
17	-8	2%
18	0	0%
19	-2	0%
20	14	3%

La verifica risulta soddisfatta.

COMBINAZIONE TEMPERATURA DOMINANTE (d_{L+} , d_{T-})

	σ [MPa]	η (S/R) (%)
1	-343	84%
2	-207	51%
3	-200	49%
4	-23	6%
5	-355	87%
6	-189	46%
7	-181	44%
8	-4	1%
13	-214	52%
14	-203	49%
15	-186	45%
16	-204	50%
17	-30	7%
18	-20	5%
19	-22	5%
20	-1	0%

La verifica risulta soddisfatta.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
658 di 856

18.1.5 VERIFICHE DI STABILITA'

Relativamente agli elementi della sezione ricadenti in classe 4, si è utilizzato il metodo delle tensioni ridotte (cap. 10, UNI EN 1993-1-5) per calcolare un coefficiente riduttore della resistenza e considerare quindi la penalizzazione dovuta al fenomeno dell'instabilità.

Secondo quanto indicato al capitolo 10 dell'EC3-1-5, una volta ricavato il moltiplicatore critico e, note le tensioni nell'elemento considerato, è possibile ricavare un coefficiente riduttore della resistenza ρ .

In particolare, secondo la (10.3) si ricava l' $\alpha_{ULT,K}$ che, inserito nella (10.2), fornisce la snellezza λ_P ; da quest'ultimo dipende il coefficiente ρ , che può essere ricavato tramite la (B.1) dell'appendice B dello stesso eurocodice. Dalla tabella B.1 sono stati ricavati i valori di λ_{P0} e di α_P :

- $\alpha_P = 0.34$ (lamiere saldate)
- $\lambda_{P0} = 0.7$ (a favore di sicurezza)

Di conseguenza si è ricavato il coefficiente ϕ_P e, infine, ρ .

La verifica si riconduce a tale disequaglianza:

$$\frac{\rho \cdot \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1$$

Si vogliono precisare le espressioni giuste (B.1) per ρ e ϕ_P :

$$\rho = \frac{1}{\phi_P + \sqrt{\phi_P^2 - \bar{\lambda}_P^2}}$$

$$\phi_P = \frac{1}{2} (1 + \alpha_P (\bar{\lambda}_P - \bar{\lambda}_{P0}) + \bar{\lambda}_P^2)$$

Inoltre si ha:

- $\gamma_{M1} = 1.1$
- $f_{yk} = 430$ MPa

L' elemento ricadente in classe 4 è il *rib_int_sx*; si riportano di seguito, in sintesi, i risultati ottenuti.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

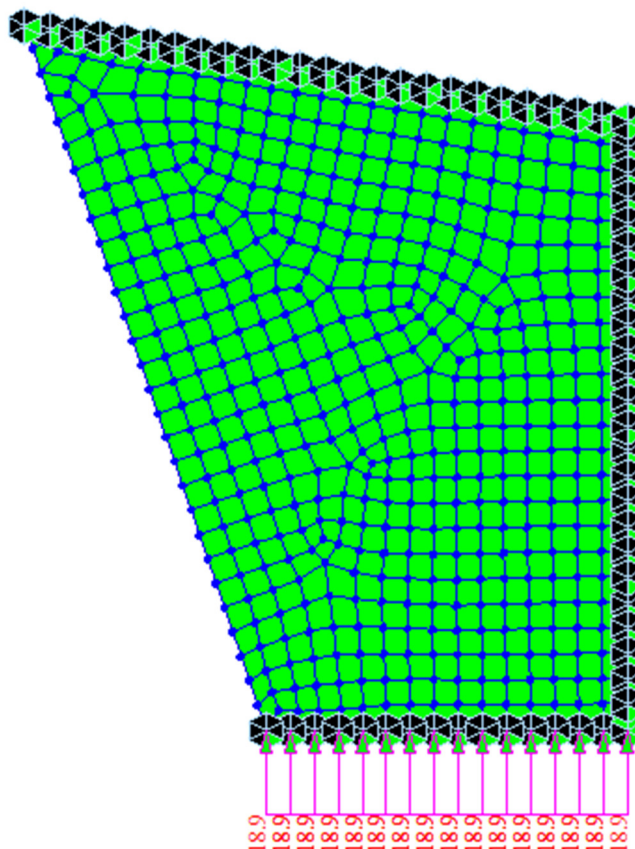
Rev.
B

Foglio
659 di 856

fyk	430	MPa
γ_{M1}	1.1	
α_{cr}	5.774	
σ_{zz}	270	Mpa
$\alpha_{ult,k}$	1.59	
λ_p	0.525	
α_p	0.34	
λ_{p0}	0.7	
ϕ_p	0.61	
ρ	1.000	
$\rho \cdot \alpha_{ult,k} / \gamma_{M1}$	1.45	

La tensione σ_{zz} di compressione agente è la massima ricavata per le diverse combinazioni di carico ed è stata considerata costante su tutta la larghezza dell'irrigidimento, a favore di sicurezza; essa rappresenta la direzione di tensione prevalente.

Per ricavare il moltiplicatore critico α_{cr} è stato realizzato un modello plate agli elementi finiti dell'irrigidimento, che è stato caricato con il valore di tensione riportato nella tabella sopra (moltiplicato per lo spessore dell'irrigidimento):



modello plate del rib_int_sx

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

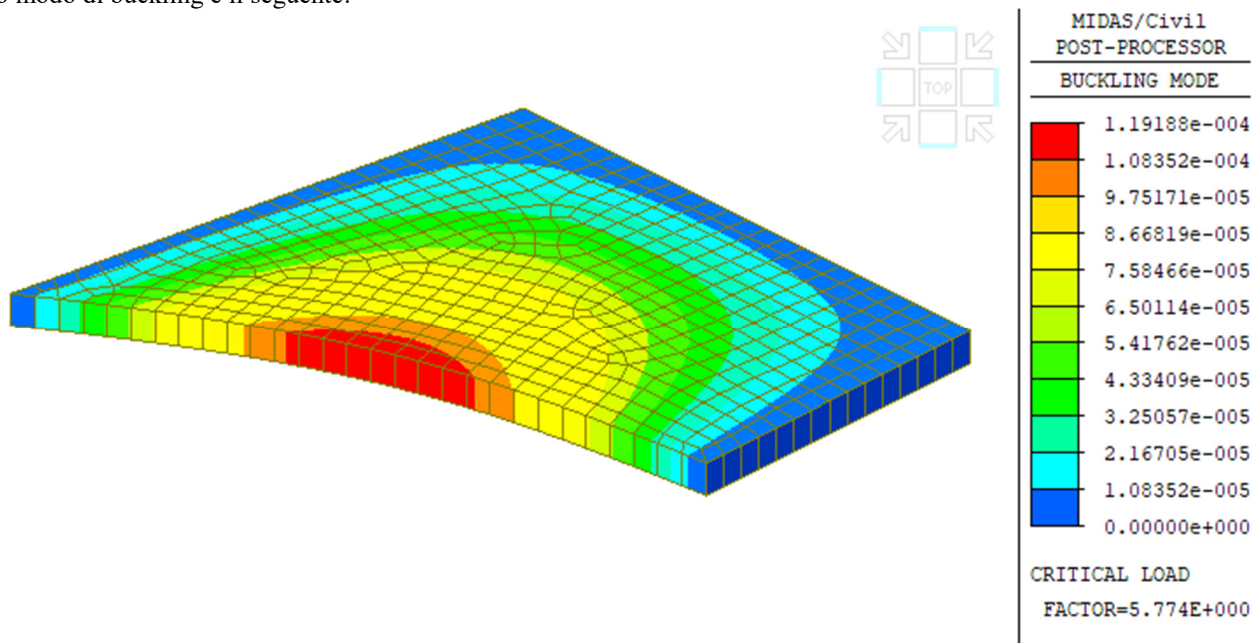
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
660 di 856

Il primo modo di buckling è il seguente:



primo modo di buckling, rib_int_sx

La verifica è soddisfatta, dunque l'irrigidimento può considerarsi di classe 3 (UNI EN 1993-1-5, cap. 10 (2)).

19. CONTROVENATURA SUPERIORE

I controventi d'impalcato sono inseriti al fine di garantire la stabilità dei traversi all'attacco con le travi principali e quindi la stabilità delle stesse travi nei confronti dei fenomeni d'instabilità flessotorsionale, in particolar durante le fasi di montaggio e getto della soletta.

19.1 Controventatura superiore asse principale

La controventatura dell'asse principale è realizzata mediante uno schema resistente a rombo su doppio campo di diaframmi, dove vengono considerate reagenti le aste tese e le aste compresse. Lo schema a rombo copre un campo di 7 metri per 9,09 m.

Sono state adottate coppie di controventi ad L; nelle zone in curva sono utilizzate coppie di profili ad L 150x150x15, mentre nelle zone in rettilineo sono utilizzate coppie di profili ad L 150x150x10.

Per poter garantire questa condizione di stabilità i controventi devono essere in grado di sopportare delle sollecitazioni derivanti dall'azione del vento e dalla tendenza della piattabanda compressa a sbandare lateralmente. Per definire gli effetti delle imperfezioni si ricorre alle indicazioni contenute nel cap.5.3.3 della UNI EN 1993-1-1: 2005 relative alla valutazione dell'imperfezioni dei sistemi di controvento.

Si considera a tal proposito un'imperfezione di:

$$e_0 = \alpha_m L/500$$

con L luce della campata e:

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m} \right)}$$

dove m è il numero di membrature da vincolare.

L'effetto delle imperfezioni viene schematizzato con un carico trasversale:

$$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_g}{L^2}$$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
661 di 856

Con δq spostamento trasversale dovuto ai carichi laterali (vento) e N_{Ed} sforzo normale d'instabilizzazione della flangia compressa dato dalla seguente:

$$N_{Ed} = M_{Ed}/h$$

dove:

M_{Ed} è il massimo momento nella trave; e

h è l'altezza totale della trave.

Il modello per la valutazioni delle azioni è quindi di seguito rappresentato:

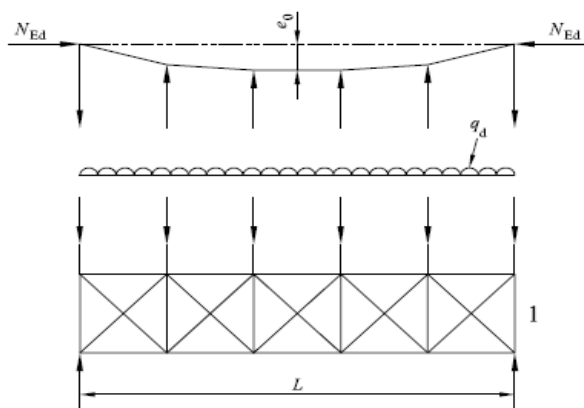
Forza stabilizzante equivalente

Legenda

e_0 Imperfezione

q_d Forza equivalente per unità di lunghezza

1 Sistema di controvento




La forza N_{Ed} è ipotizzata costante lungo la luce L del sistema di controvento.

Per forze non uniformi questa è una ipotesi lievemente conservativa.

Per le sollecitazioni dovute al vento si considera il carico agente trasversalmente sull'altezza media della trave.

Tratti in curva

Considerando le caratteristiche geometriche dell'impalcato e le sollecitazioni di progetto con la combinazione a vento dominante sono:

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 662 di 856



corrente superiore	eurocodice 1993- 1- pag 27 par 5.3.3
---------------------------	--------------------------------------

L_{max}	50	m	luce massima del sistema di controvento zona compressa	
m	2		numero membrature da collegare	
α_m	0.866			$\alpha_m = \sqrt{0,5\left(1 + \frac{1}{m}\right)}$
e_0	0.087	m	imperfezione geometrica	
i	7.00	m	interasse travi	$e_0 = \alpha_m L/500$
i_d	9.09	m	interasse diaframmi	
$i_{d, pila}$	2.275	m	interasse diaframmi di pila	
$\arctan \alpha$	0.915		52.40 °	
q	8.72	kN/m	vento fase montaggio	$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$
q_d'	8.72	kN/m	vento fase montaggio fattorizzato	
E	2.10E+08	kN/m ²	modulo elastico acciaio	
A	0.230	m ²	area media singola trave	
J	5.64	m ⁴	inerzia sistema di controvento	
δ_q	0.0006	m	freccia in mezzeria per carico q	
$M_{g \max}$	81000	kNm	momento max	
h	3.75	m	altezza media della trave	
N_{ed}	21600	kN		
q_d	6.03	kN/m		
$M_{torc \max}$	7155	kNm		
$N_{corrente \ da \ Mt}$	954	kN		
q_{TOT}	14.75	kN/m		

calcolo dello sforzo normale nel corrente 5.3.3 (3)
--

R	1289	kN	
L_{diagon}	11.47	m	lunghezza diagonale
N_{23}	1627	kN	primo diagonale
L_{corr}	7.00	m	lunghezza corrente
N_{23}	1289	kN	corrente sup intermedio più sollecitato

Le sollecitazioni di progetto con la combinazione a carico permanente dominante sono:

Contraente <div style="text-align: center;">  </div>		Progettista <div style="text-align: center;">  </div>			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 663 di 856

corrente superiore				eurocodice 1993- 1- pag 27 par 5.3.3
L _{max}	50	m		luce massima del sistema di controvento zona compressa
m	2			numero membrature da collegare
α _m	0.866			$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)}$
e ₀	0.087	m	imperfezione geometrica	
i	7.00	m	interasse travi	$e_0 = \alpha_m L/500$
i _d	9.09	m	interasse diaframmi	
i _{d, pila}	2.275	m	interasse diaframmi di pila	
arctan α	0.915		52.40 °	$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$
q	10.46	kN/m	vento fase montaggio	
q _d '	15.70	kN/m	vento fase montaggio fattorizzato	
E	2.10E+08	kN/m ²	modulo elastico acciaio	
A	0.230	m ²	area media singola trave	
J	5.64	m ⁴	inerzia sistema di controvento	
δ _q	0.0011	m	freccia in mezzera per carico q	
M _{g max}	60000	kNm	momento max	
h	3.75	m	altezza media della trave	
N _{ed}	16000	kN		
q _d	4.49	kN/m		
M _{torc max}	5300	kNm		
N _{corrente da Mt}	707	kN		
q _{TOT}	20.19	kN/m		

calcolo dello sforzo normale nel corrente 5.3.3 (3)			
R	1165	kN	
L _{diagon}	11.47	m	lunghezza diagonale
N23	1471	kN	primo diagonale
L _{corr}	7.00	m	lunghezza corrente
N23	1165	kN	corrente sup intermedio più sollecitato

Il controvento maggiormente sollecitato avrà:

calcolo dello sforzo normale nel corrente			
R	106.7	kN	
i _d	6.00	m	interasse diaframmi
N23	131.09	kN	primo diagonale
arctan α	0.951		54.5 °
N23	131.09	kN	corrente sup intermedio più sollecitato

La prima situazione risulta la più gravosa.

Conseguentemente la verifica per la coppia di L150x15 risulta essere:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
664 di 856

Diagonale

Tipologia di controvento

rombo

81,354

-81,354

SLU

54,236

-54,236

SLE combo

RISULTATI

TRAZIONE

OK

0.280

STRAPPO

OK

0.287

lunghezza dell'asta

574

cm

Tipo di vincolo asta

entrambi i vincoli a cerniera

profilo

L 150 x 15

Tipo composizione

E

Due angolari accoppiati orizzontalmente

A (singolo profilo) =

43.02

cm²

e_x (singolo profilo) =

4.25

cm

e_y (singolo profilo) =

4.25

cm

u (singolo profilo) =

cm

v (singolo profilo) =

cm

J_x (singolo profilo) =

898.10

cm⁴

J_y (singolo profilo) =

898.10

cm⁴

J_{max} (singolo profilo) =

cm⁴

J_{min} (singolo profilo) =

cm⁴

A (composizione) =

86

cm²

J_x (composizione) =

1,796

cm⁴

J_y (composizione) =

4,168

cm⁴

J_{max} (composizione) =

4,168

cm⁴

J_{min} (composizione) =

1,796

cm⁴

Sp. piatto collegamento =

2

cm

Sp. profilo =

1.5

cm

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
665 di 856

Verifiche di stabilità di aste compresse

	<i>piano XX</i>	<i>piano YY</i>
$L_0 =$	514	514
$i_{\min} [\text{cm}] =$	4.6	7.0
<i>passo imbottiture</i> =	68.5	cm
$\beta =$	1	1
λ geometrica =	112.4	73.8
$f_y [\text{DaN/cm}^2] =$	3550	3550
$N_{cr} [\text{DaN}] =$	141,106	327404.4
$\lambda^* =$	1.471	1.0
Curva instabilità	b	b
$\alpha =$	0.34	0.34
$\Phi =$	1.798	1.1
$\chi =$	0.353	0.6
$N_{b,Rd} [\text{daN}] =$	98,025	171,826
$N_{b,Ed} [\text{daN}] =$	81,354	81,354
$N_{Ed}/N_{Rd} [\text{daN}] =$	0.830	0.473

Verifiche a trazione

n° fori =	1	
bulloni M	24	mm
gioco foro bullone	2	NTC
Φ foro =	2.6	cm
$A_{\text{net}} =$	82	cm^2
$N_{t,Rd} =$	290,897	DaN
$\beta =$	0.5615	
$N_{t,Rd}$ prof ad L =	--	DaN
$N_{t,Ed} =$	81,354	DaN
$N_{t,Ed}/N_{t,Rd} =$	0.280	

Mentre rispettivamente la verifica di resistenza dei giunti e a rifollamento, utilizzate per dimensionare il numero di bulloni necessari, risultano essere:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
666 di 856

Verifica di resistenza dei giunti agli SLU a taglio

numero diaframma

bulloni M	24	10.9
Disposizione bulloni	quinconce	
	profilo	piastra
e1 [mm]	55	55
	OK	OK
e2 [mm]	55	55
	OK	OK
p1 [mm]	85	85
	OK	OK
p2 [mm]	85	85
	OK	OK
L [mm]	95	95
fub	10000	kg/cm2
Fv,s Rd	18,096	daN
Fv,s Rd_tot	36,191	daN
n° min taglio =	3	bulloni



Verifica a rifollamento piastra e profilo

numero diaframma

piastra	2	cm
profilo	1.5	cm
	<i>piastra</i>	<i>profilo</i>
α_{est} =	0.71	0.71
α_{int} =	0.84	0.84
kest =	2.50	2.50
kint =	2.50	2.50
Fb, Rd (bordo) [DaN] =	34,523	51,785
Fb, Rd (interni) [DaN] =	41,114	61,671
F Rd, rifollamento =	34,523	DaN
n° min rifollamento =	3	minimo su piastra

Tratti in rettilineo

Considerando le caratteristiche geometriche dell'impalcato e le sollecitazioni di progetto con la combinazione a vento dominante sono:

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 667 di 856



corrente superiore	eurocodice 1993- 1- pag 27 par 5.3.3
---------------------------	--------------------------------------

L_{max}	50	m	luce massima del sistema di controvento zona compressa	
m	2		numero membrature da collegare	
α_m	0.866			$\alpha_m = \sqrt{0,5\left(1 + \frac{1}{m}\right)}$
e_0	0.087	m	imperfezione geometrica	
i	7.00	m	interasse travi	$e_0 = \alpha_m L/500$
i_d	9.09	m	interasse diaframmi	
$i_{d, pila}$	2.275	m	interasse diaframmi di pila	
$\arctan \alpha$	0.915		52.40 °	
q	8.72	kN/m	vento fase montaggio	$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$
q_d'	13.08	kN/m	vento fase montaggio fattorizzato	
E	2.10E+08	kN/m ²	modulo elastico acciaio	
A	0.230	m ²	area media singola trave	
J	5.64	m ⁴	inerzia sistema di controvento	
δ_q	0.0009	m	freccia in mezzeria per carico q	
$M_{g \max}$	50000	kNm	momento max	
h	3.75	m	altezza media della trave	
N_{ed}	13333	kN		
q_d	3.73	kN/m		
M_{torc}		kNm		
$N_{corrente \text{ da } Mt}$	0	kN		
q_{TOT}	16.81	kN/m		

calcolo dello sforzo normale nel corrente 5.3.3 (3)
--

R	382	kN	
L_{diagon}	5.74	m	lunghezza diagonale
N_{23}	482	kN	primo diagonale
L_{corr}	7.00	m	lunghezza corrente
N_{23}	382	kN	corrente sup intermedio più sollecitato

Le sollecitazioni di progetto con la combinazione a carico permanente dominante sono:

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 668 di 856

corrente superiore eurocodice 1993- 1- pag 27 par 5.3.3

L_{max}	50	m	luce massima del sistema di controvento zona compressa	
m	2		numero membrature da collegare	
α_m	0.866			$\alpha_m = \sqrt{0,5\left(1 + \frac{1}{m}\right)}$
e_0	0.087	m	imperfezione geometrica	
i	7.00	m	interasse travi	$e_0 = \alpha_m L/500$
i_d	9.09	m	interasse diaframmi	
$i_{d, pila}$	2.275	m	interasse diaframmi di pila	
$\arctan \alpha$	0.915		52.40 °	
q	10.46	kN/m	vento fase montaggio	$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$
q_d'	10.46	kN/m	vento fase montaggio fattorizzato	
E	2.10E+08	kN/m ²	modulo elastico acciaio	
A	0.230	m ²	area media singola trave	
J	5.64	m ⁴	inerzia sistema di controvento	
δ_q	0.0007	m	freccia in mezzera per carico q	
$M_{g \max}$	67500	kNm	momento max	
h	3.75	m	altezza media della trave	
N_{ed}	18000	kN		
q_d	5.03	kN/m		
M_{torc}		kNm		
$N_{corrente \text{ da } Mt}$	0	kN		
q_{TOT}	15.49	kN/m		

calcolo dello sforzo normale nel corrente 5.3.3 (3)

R	352	kN	
L_{diagon}	5.74	m	lunghezza diagonale
N_{23}	444	kN	primo diagonale
L_{corr}	7.00	m	lunghezza corrente
N_{23}	352	kN	corrente sup intermedio più sollecitato

La prima situazione risulta la più gravosa.

Conseguentemente la verifica per la coppia di L150x10 risulta essere:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
669 di 856

Diagonale

Tipologia di controvento

rombo

24,112

-24,112

SLU

16,075

-16,075

SLE combo

RISULTATI

TRAZIONE

OK

0.122

STRAPPO

OK

0.113

lunghezza dell'asta

287

cm

Tipo di vincolo asta

entrambi i vincoli a cerniera

profilo

L 150 x 10

Tipo composizione

E

Due angolari accoppiati orizzontalmente

A (singolo profilo) =

29.27

cm²

e_x (singolo profilo) =

4.03

cm

e_y (singolo profilo) =

4.03

cm

u (singolo profilo) =

cm

v (singolo profilo) =

cm

J_x (singolo profilo) =

624.00

cm⁴

J_y (singolo profilo) =

624.00

cm⁴

J_{max} (singolo profilo) =

cm⁴

J_{min} (singolo profilo) =

cm⁴

A (composizione) =

59

cm²

J_x (composizione) =

1,248

cm⁴

J_y (composizione) =

2,586

cm⁴

J_{max} (composizione) =

2,586

cm⁴

J_{min} (composizione) =

1,248

cm⁴

Sp. piatto collegamento =

1.5

cm

Sp. profilo =

1

cm

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
670 di 856

Verifiche di stabilità di aste compresse

	<i>piano XX</i>	<i>piano YY</i>
$L_0 =$	247	247
$i_{\min} [\text{cm}] =$	4.6	6.6
<i>passo imbottiture</i> =	69.3	cm
$\beta =$	1	1
λ geometrica =	53.5	37.1
$f_y [\text{DaN/cm}^2] =$	3550	3550
$N_{cr} [\text{DaN}] =$	424,582	879628.2
$\lambda^* =$	0.700	0.5
Curva instabilità	b	b
$\alpha =$	0.34	0.34
$\Phi =$	0.830	0.7
$\chi =$	0.784	0.9
$N_{b,Rd} [\text{daN}] =$	148,103	168,207
$N_{b,Ed} [\text{daN}] =$	24,112	24,112
$N_{Ed}/N_{Rd} [\text{daN}] =$	0.163	0.143

Verifiche a trazione

n° fori =	1	
bulloni M	24	mm
gioco foro bullone	2	NTC
Φ foro =	2.6	cm
$A_{\text{net}} =$	56	cm^2
$N_{t,Rd} =$	197,921	DaN
$\beta =$	0.5615	
$N_{t,Rd}$ prof ad L =	--	DaN
$N_{t,Ed} =$	24,112	DaN
$N_{t,Ed}/N_{t,Rd} =$	0.122	

Mentre rispettivamente la verifica di resistenza dei giunti e a rifollamento, utilizzate per dimensionare il numero di bulloni necessari, risultano essere:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
671 di 856

Verifica di resistenza dei giunti agli SLU a taglio

numero diaframma

bulloni M	24	10.9
Disposizione bulloni	quinconce	
	profilo	piastra
e1 [mm]	55	55
	OK	OK
e2 [mm]	55	55
	OK	OK
p1 [mm]	85	85
	OK	OK
p2 [mm]	85	85
	OK	OK
L [mm]	95	95
fub	10000	kg/cm2
Fv,s Rd	18,096	daN
Fv,s Rd_tot	36,191	daN
n° min taglio =	1	bulloni

Verifica a rifollamento piastra e profilo

numero diaframma

piastra	1.5	cm
profilo	1	cm
	<i>piastra</i>	<i>profilo</i>
$\alpha_{est} =$	0.71	0.71
$\alpha_{int} =$	0.84	0.84
$k_{est} =$	2.50	2.50
$k_{int} =$	2.50	2.50
Fb, Rd (bordo) [DaN] =	25,892	34,523
Fb, Rd (interni) [DaN] =	30,835	41,114
F Rd, rifollamento =	25,892	DaN
n° min rifollamento =	1	minimo su piastra

19.2 Controventatura superiore della rampa

Nello specifico si è adottato uno schema resistente a croce su ciascun campo di diaframmi, dove vengono considerate reagenti le sole aste tese. Lo schema a croce copre un campo di 3.20 metri per 4,00 m.

Sono state adottate coppie di controventi ad L composte di profili 150x150x15. Per poter garantire questa condizione di stabilità i controventi devono essere in grado di sopportare delle sollecitazioni derivanti dall'azione del vento e dalla tendenza della piattabanda compressa a sbandare lateralmente. Per definire gli effetti delle imperfezioni si ricorre alle indicazioni contenute nel cap.5.3.3 della UNI EN 1993-1-1: 2005 relative alla valutazione dell'imperfezioni dei sistemi di controvento.

Si considera a tal proposito un'imperfezione di:

$$e_0 = \alpha_m L/500$$

con L luce della campata e:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
672 di 856

$$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m}\right)}$$

dove m è il numero di membrature da vincolare.

L'effetto delle imperfezioni viene schematizzato con un carico trasversale:

$$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_g}{L^2}$$

Con δ_g spostamento trasversale dovuto ai carichi laterali (vento) e N_{Ed} sforzo normale d'instabilizzazione della flangia compressa dato dalla seguente:

$$N_{Ed} = M_{Ed}/h$$

dove:

M_{Ed} è il massimo momento nella trave; e

h è l'altezza totale della trave.

Il modello per la valutazioni delle azioni è quindi di seguito rappresentato:

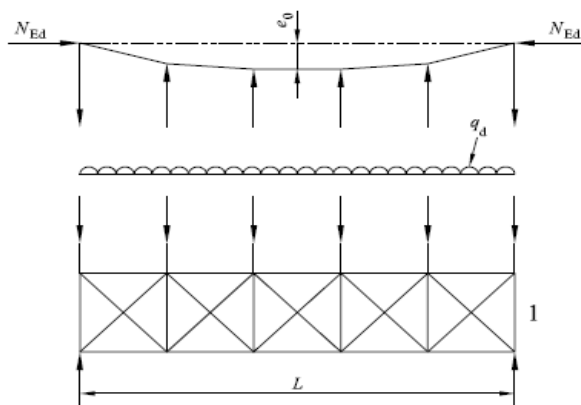
Forza stabilizzante equivalente

Legenda

e_0 Imperfezione

q_d Forza equivalente per unità di lunghezza

1 Sistema di controvento





La forza N_{Ed} è ipotizzata costante lungo la luce L del sistema di controvento.

Per forze non uniformi questa è una ipotesi lievemente conservativa.



Per le sollecitazioni dovute al vento si considera il carico agente trasversalmente sull'altezza media della trave.

Considerando le caratteristiche geometriche dell'impalcato e le sollecitazioni di progetto con la combinazione a vento dominante sono:

Contraente 			Progettista 		
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
			Rev. B	Foglio 673 di 856	

corrente superiore			eurocodice 1993- 1- pag 27 par 5.3.3		
L_{max}	34.2	m	luce massima del sistema di controvento zona compressa		
m	2		numero membrature da collegare		
α_m	0.866		$\alpha_m = \sqrt{0,5 \left(1 + \frac{1}{m} \right)}$		
e_0	0.059	m	imperfezione geometrica		
i	3.20	m	interasse travi		
i_d	4.00	m	interasse diaframmi		
$i_{d, pila}$	2.100	m	interasse diaframmi di pila		
$\arctan \alpha$	0.896		51.34 °		
q	4.45	kN/m	vento fase montaggio		
q_d'	4.45	kN/m	vento fase montaggio fattorizzato		
E	2.10E+08	kN/m ²	modulo elastico acciaio		
A	0.146	m ²	area media singola trave		
J	0.75	m ⁴	inerzia sistema di controvento		
δ_q	0.0005	m	freccia in mezzeria per carico q		
$M_{g \max}$	14175	kNm	momento max		
h	2.50	m	altezza media della trave		
N_{ed}	5670	kN			
q_d	2.32	kN/m	$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$		
$M_{torc \max}$	1553	kNm			
$N_{corrente \ da \ Mt}$	311	kN			
q_{TOT}	6.77	kN/m			
calcolo dello sforzo normale nel corrente 5.3.3 (3)					
R	412	kN			
L_{diagon}	5.12	m	lunghezza diagonale		
N_{23}	528	kN	primo diagonale		
L_{corr}	3.20	m	lunghezza corrente		
N_{23}	412	kN	corrente sup intermedio più sollecitato		

Le sollecitazioni di progetto con la combinazione a carico permanente dominante sono:

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 674 di 856

corrente superiore	eurocodice 1993- 1- pag 27 par 5.3.3
---------------------------	--------------------------------------

L_{max}	34.2	m	luce massima del sistema di controvento zona compressa	
m	2		numero membrature da collegare	
α_m	0.866			$\alpha_m = \sqrt{0,5\left(1 + \frac{1}{m}\right)}$
e_0	0.059	m	imperfezione geometrica	
i	3.20	m	interasse travi	$e_0 = \alpha_m L/500$
i_d	4.00	m	interasse diaframmi	
$i_{d, pila}$	2.100	m	interasse diaframmi di pila	
$\arctan \alpha$	0.896		51.34 °	
q	5.34	kN/m	vento fase montaggio	$q_d = \sum N_{Ed} 8 \frac{e_0 + \delta_q}{L^2}$
q_d'	5.34	kN/m	vento fase montaggio fattorizzato	
E	2.10E+08	kN/m ²	modulo elastico acciaio	
A	0.146	m ²	area media singola trave	
J	0.75	m ⁴	inerzia sistema di controvento	
δ_q	0.0006	m	freccia in mezzera per carico q	
$M_{g \max}$	10500	kNm	momento max	
h	2.50	m	altezza media della trave	
N_{ed}	4200	kN		
q_d	1.72	kN/m		
$M_{torc \max}$	1150	kNm		
$N_{corrente \ da \ Mt}$	230	kN		
q_{TOT}	7.06	kN/m		

calcolo dello sforzo normale nel corrente 5.3.3 (3)

R	336	kN	
L_{diagon}	5.12	m	lunghezza diagonale
N_{23}	430	kN	primo diagonale
L_{corr}	3.20	m	lunghezza corrente
N_{23}	336	kN	corrente sup intermedio più sollecitato

La prima situazione risulta la più gravosa.

Conseguentemente la verifica per la coppia di L150x15 risulta essere:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
675 di 856

Diagonale

Tipologia di controvento

croce

52,762

-52,762

SLU

35,175

-35,175

SLE combo

RISULTATI

TRAZIONE

OK

0.181

STRAPPO

OK

0.248

lunghezza dell'asta

512

cm

Tipo di vincolo asta

entrambi i vincoli a cerniera

profilo

L 150 x 15

Tipo composizione

E

Due angolari accoppiati orizzontalmente

A (singolo profilo) =

43.02

cm²

e_x (singolo profilo) =

4.25

cm

e_y (singolo profilo) =

4.25

cm

u (singolo profilo) =

cm

v (singolo profilo) =

cm

J_x (singolo profilo) =

898.10

cm⁴

J_y (singolo profilo) =

898.10

cm⁴

J_{max} (singolo profilo) =

cm⁴

J_{min} (singolo profilo) =

cm⁴

A (composizione) =

86

cm²

J_x (composizione) =

1,796

cm⁴

J_y (composizione) =

3,947

cm⁴

J_{max} (composizione) =

3,947

cm⁴

J_{min} (composizione) =

1,796

cm⁴

Sp. piatto collegamento =

1.5

cm

Sp. profilo =

1.5

cm

Verifiche a trazione

n° fori =

1

bulloni M

24

mm

gioco foro bullone

2

NTC

Φ foro =

2.6

cm

A_{net} =

82

cm²

Nt,Rd =

290,897

DaN

β =

0.5615

Nt,Rd prof ad L =

—

DaN

Nt,Ed =

52,762

DaN

Nt,Ed/Nt,Rd =

0.181

Mentre rispettivamente la verifica di resistenza dei giunti e a rifollamento, utilizzate per dimensionare il numero di bulloni necessari, risultano essere:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
676 di 856

Verifica di resistenza dei giunti agli SLU a taglio

numero diaframma

bulloni M	24	10.9
Disposizione bulloni	quinconce	
	profilo	piastra
e1 [mm]	55	55
	OK	OK
e2 [mm]	55	55
	OK	OK
p1 [mm]	85	85
	OK	OK
p2 [mm]	85	85
	OK	OK
L [mm]	95	95
fub	10000	kg/cm2
Fv,s Rd	18,096	daN
Fv,s Rd_tot	36,191	daN
n° min taglio =	2	bulloni

Verifica a rifollamento piastra e profilo

numero diaframma

piastra	1.5	cm
profilo	1.5	cm
	<i>piastra</i>	<i>profilo</i>
α_{est} =	0.71	0.71
α_{int} =	0.84	0.84
k_{est} =	2.50	2.50
k_{int} =	2.50	2.50
Fb, Rd (bordo) [DaN] =	25,892	51,785
Fb, Rd (interni) [DaN] =	30,835	61,671
F Rd, rifollamento =	25,892	DaN
n° min rifollamento =	3	minimo su piastra

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 677 di 856

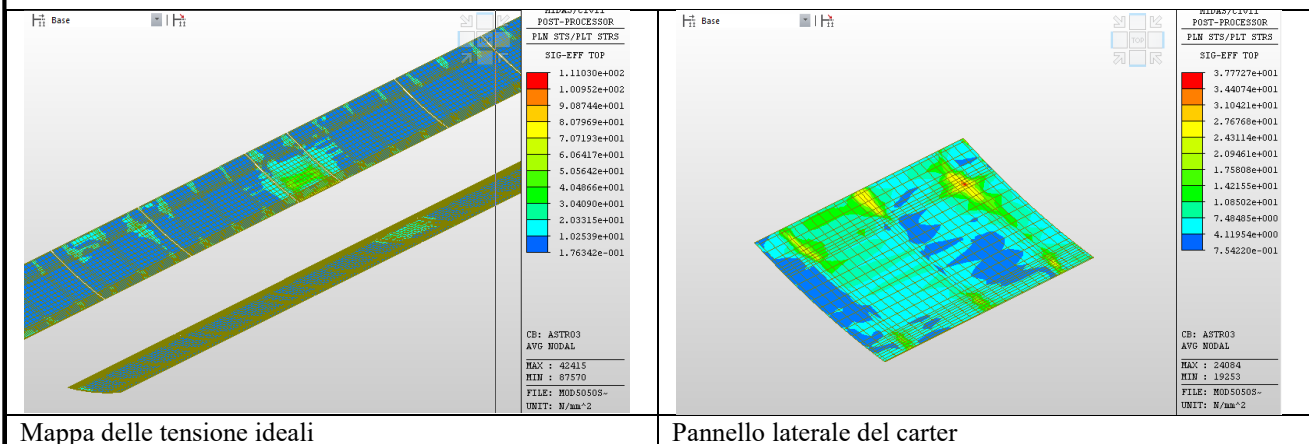
20. CARTER DI CHIUSURA ESTERNO

DI seguito si procede alla verifica dei carter esterni sollecitati sia dalla azioni globali applicate all'impalcato, sia considerando un carico simulante un addetto alla manutenzione.

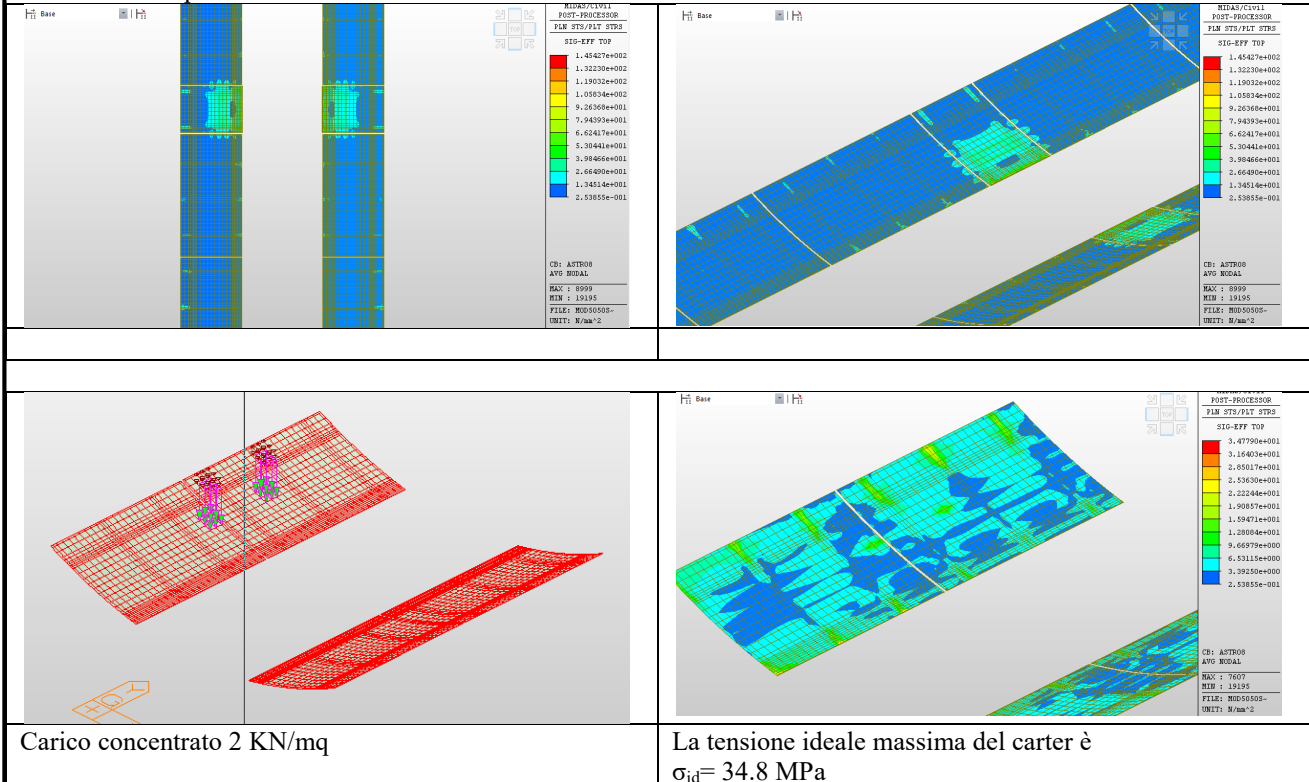
Il carter è concepito come elemento indipendente collegato alla struttura solamente in corrispondenza delle mensole esterne. La partitura dei singoli pannelli rispecchia la scansione dei conci delle travi principali.



Il singolo pannello poi è collegato al pannello successivo ed al fondo strutturale, tramite dei giunti bullonati scorrevoli. In questo modo le sollecitazioni longitudinali dell'impalcato non vengono trasferite ai singoli pannelli del carter.

In corrispondenza della pila, per esigenze architettoniche, il carter risulta direttamente unito mediante saldatura al fondo strutturale dell'impalcato. Nella zona di contatto con il fondo strutturale il carter ha uno spessore di 20mm, per far fronte alle stato di sollecitazioni trasferite dall'impalcato a quest'ultimo.



Verifica locale per carico concentrato di manutenzione



Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 678 di 856

21. VERIFICA DELLA SOLETTA

La soletta d'impalcato per le campate di luce pari a 50 m (a meno delle porzioni in adiacenza alle campate da 100 m, come compiutamente descritto nei relativi elaborati grafici progettuali), avente spessore complessivo pari a 28 cm, viene realizzata mediante getto in opera su predalles in cls collaboranti, aventi spessore 7 cm. Le predalles sono armate con idonei tralicci con altezza pari a 16.5 cm.

Le predalle sono ordinate in direzione longitudinale (parallelamente, cioè, all'asse dell'impalcato) e poggiano sui traversi disposti con interasse pari a 4.545 m.

Si considerano le seguenti tre fasi di carico:

Fase 1

Le predalles sono posate sui traversi con schema statico di trave semplicemente appoggiata.

La struttura resistente in questa fase è costituita esclusivamente dai tralicci. La predalle svolge l'unica funzione di cassero contenitivo collegato puntualmente ai tralicci resistenti. I tralicci sostengono quindi: loro stessi, il peso della predalle ed il getto di cls fino al raggiungimento dello spessore definitivo pari a 28 cm.

Fase 2

Lo schema statico è di trave continua, costituita dall'intero spessore di soletta (28 cm); i carichi in gioco sono i permanenti portanti.

Fase 3

Lo schema statico è trave continua; i carichi sono i sovraccarichi accidentali.

Per quanto riguarda le campate di luce pari a 100 m (comprehensive delle porzioni di campata di luce di 50 m poste in adiacenza, come compiutamente descritto nei relativi elaborati grafici progettuali), invece, lo spessore complessivo pari a 25 cm, viene realizzata mediante getto in opera su predalles in acciaio, aventi spessore 5 mm. Le predalles sono armate con idonei tralicci con altezza pari a 16.5 cm.

Le predalle sono ordinate in direzione longitudinale (parallelamente, cioè, all'asse dell'impalcato) e poggiano sui traversi disposti con interasse pari a 4.545 m.

Si considerano le seguenti tre fasi di carico:

Fase 1

Le predalles sono posate sui traversi con schema statico di trave semplicemente appoggiata.

La struttura resistente in questa fase è costituita esclusivamente dai tralicci. La predalle svolge l'unica funzione di cassero contenitivo collegato puntualmente ai tralicci resistenti. I tralicci sostengono quindi: loro stessi, il peso della predalle ed il getto di cls fino al raggiungimento dello spessore definitivo pari a 25 cm.

Fase 2

Lo schema statico è di trave continua, costituita dall'intero spessore di soletta (25 cm); i carichi in gioco sono i permanenti portanti.

Fase 3

Lo schema statico è trave continua; i carichi sono i sovraccarichi accidentali.

Per calcolare i parametri di sollecitazione è stato approntato un modello tridimensionale agli elementi finiti. Tale modello corrisponde alla soletta, nei limiti delle risorse disponibili per la modellazione, per ciò che riguarda le geometrie, i parametri statici delle diverse sezioni e i vincoli nelle diverse fasi e sotto-fasi di calcolo.

Il modello utilizzato è tridimensionale. Si utilizzano elementi tipo PLATE per schematizzare la soletta d'impalcato. Per valutare gli effetti locali nella soletta è stata modellata una sola campata. Tale assunzione è coerente con la

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

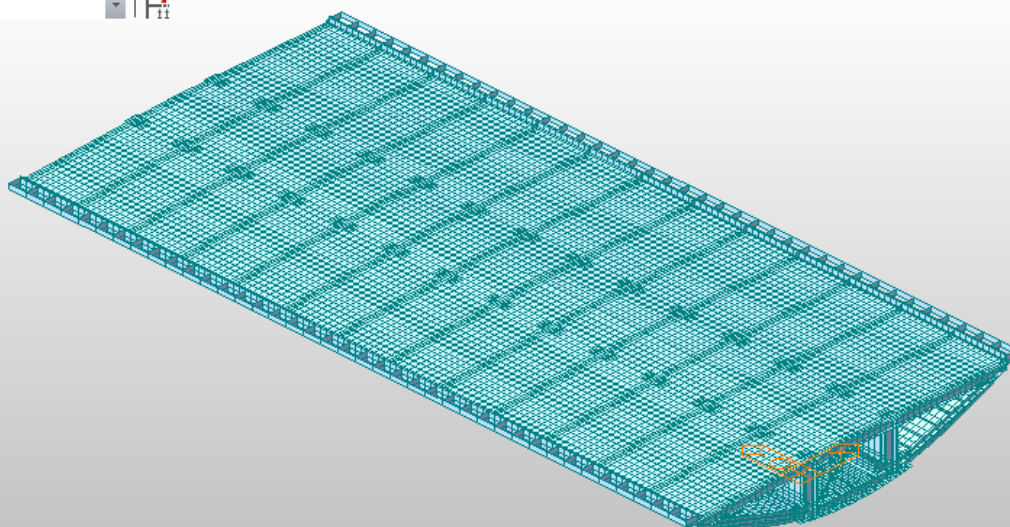
Foglio
679 di 856

situazione reale, dal modello è possibile ricavare le azioni agenti sia in zona giunto sia in zone intermedie della soletta che non risentono degli effetti dei diaframmi connessi.

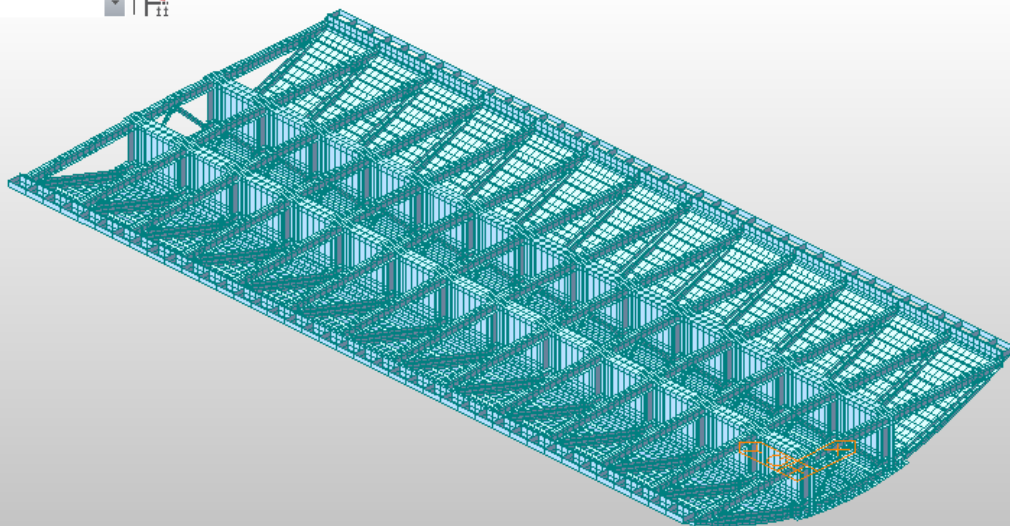
I vincoli sono schematizzati con elementi BOUNDARY e sono considerati vincoli le travi principali ed i diaframmi di spalla e pila.

Gli effetti globali dell'impalcato vengono considerati nelle verifiche locali della soletta componendo le sollecitazioni locali con una componente di sforzo normale alla sezione.

H₁₁ Base



H₁₁ Base



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
680 di 856

21.1.1 Caratteristiche dei materiali

CALCESTRUZZO			DM 17/01/2018	
Classe		C45/55		
coefficiente per carichi di lunga durata		α_{cc}	0.85	par. 4.1.2.1.1.1
coefficiente di sicurezza		γ_c	1.5	par. 4.1.2.1.1.1
resistenza a compressione cilindrica caratteristica		f_{ck}	45 MPa	par. 11.2.10.1 (11.2.1)
resistenza a compressione cubica caratteristica		R_{ck}	55 MPa	par. 11.2.10.1
resistenza a compressione cilindrica media		f_{cm}	53.0 MPa	par. 11.2.10.1 (11.2.2)
resistenza a trazione semplice media		f_{ctm}	3.80 MPa	par. 11.2.10.2 (11.2.3a,b)
resistenza a trazione semplice caratteristica		f_{ctk}	2.66 MPa	par. 11.2.10.2
resistenza a trazione per flessione media		f_{ctfm}	4.55 MPa	par. 11.2.10.2 (11.2.4)
resistenza a trazione per flessione caratteristica		f_{ctfk}	3.19 MPa	par. 11.2.10.2
modulo elastico		E_{cm}	36 283 MPa	par. 11.2.10.3 (11.2.5)
coefficiente di Poisson (cls non fessurato)		ν_{NF}	0.2 -	par. 11.2.10.4
coefficiente di Poisson (cls fessurato)		ν_F	0 -	par. 11.2.10.4
coefficiente di dilatazione termica		α	1.00E-05 1/°C	par. 11.2.10.5
densità		ρ	2 500 kg/m ³	
resistenza a compressione cilindrica di progetto allo SLU		f_{cd}	25.50 MPa	par. 4.1.2.1.1.1
resistenza per aderenza acciaio-cls		f_{bd}	3.99 MPa	par. 4.1.2.1.1.2
resistenza a trazione cilindrica di progetto allo SLU		f_{ctd}	1.77 MPa	par. 4.1.2.1.1.2
tensione limite allo SLE nella comb. rara		$\sigma_{c,rara}$	27.00 MPa	par. 4.1.2.2.5.1
tensione limite allo SLE nella comb. quasi perm.		$\sigma_{c,q,per.}$	20.25 MPa	par. 4.1.2.2.5.1
Parametri di deformazione				
	ϵ_{c2}	ϵ_{c3}	ϵ_{c4}	ϵ_{cu}
	[-]	[-]	[-]	[-]
	2.00E-03	1.75E-03	7.00E-04	3.50E-03
<div><div><p>(a)</p></div><div><p>(b)</p></div><div><p>(c)</p></div></div>				

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
681 di 856

ACCIAIO PER BARRE

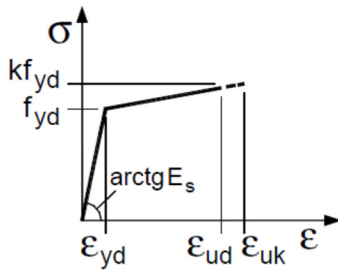
DM 17/01/2008

Classe **B450 C**

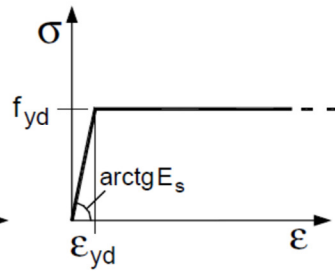
coefficiente di sicurezza	γ_c	1.15	-	par. 4.3.3
resistenza a snervamento caratteristica	f_{yk}	450	MPa	par. 11.3.2.1
resistenza a rottura caratteristica	f_{tk}	540	MPa	par. 11.3.2.1
resistenza a snervamento di progetto	f_{yk}	391.3	MPa	par. 4.3.3

Parametri di deformazione

ϵ_{yd}	ϵ_{ud}	ϵ_{uk}
[-]	[-]	[-]
1.86E-03	6.75E-02	7.50E-02



(a)



(b)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
682 di 856

21.1.2 Definizione del copriferro

21.1.3 Calcolo secondo UNI EN 1991-1 (2005)

Corrosione indotta da carbonatazione – XC4 - Ciclicamente bagnato e asciutto (AGGRESSIVA)

Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare– XS1 - Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare (AGGRESSIVA)

Attacco di cicli gelo/disgelo – XF4 - Elevata saturazione d'acqua, con antigelo oppure acqua di mare

COPRIFERRO UNI EN 1992-1-1:2005

Vita utile di progetto **100** anni

Copriferro estradosso

Classe di esposizione (ai fini del copriferro)		XS1		par. 4.2, prosp. 4.1
Classe di esposizione (ai fini della composizione)		XF4		par. 4.2, prosp. 4.1
Controllo di qualità speciale della produzione del cls?		No		par. 4.4.1.2, prosp. 4.3N
Classe strutturale	S	4		par. 4.4.1.2(5)
Copriferro minimo dovuto al requisito di aderenza (ferri sup)	$c_{min,b,sup}$	24	mm	par. 4.4.1.2(3)
Copriferro minimo dovuto alle condizioni ambientali	$c_{min,dur}$	35	mm	par. 4.4.1.2(5)
Margine di sicurezza	$\Delta c_{dur,y}$	0	mm	par. 4.4.1.2(6) e Appendice Nazionale
Riduzione del copriferro minimo per acciaio inox	$\Delta c_{dur,st}$	0	mm	par. 4.4.1.2(7) e Appendice Nazionale
Riduzione del copriferro minimo per protezione aggiuntiva	$\Delta c_{dur,add}$	0	mm	par. 4.4.1.2(8) e Appendice Nazionale
Copriferro nominale minimo - strato superiore	$c_{nom,sup}$	40	mm	
Margine di progetto per gli scostamenti	$\Delta c_{dev,sup}$	5	mm	par. 4.4.1.3(1,3) e Appendice Nazionale
Copriferro minimo	$c_{min,sup}$	35	mm	par. 4.4.1.2(2)
	$c_{min,b,sup}$	24	mm	
max	$c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}$	35	mm	
		10	mm	

Copriferro intradosso

Classe di esposizione (ai fini del copriferro)		XS1		par. 4.2, prosp. 4.1
Classe di esposizione (ai fini della composizione)		XF4		par. 4.2, prosp. 4.1
Controllo di qualità speciale della produzione del cls?		Si		par. 4.4.1.2, prosp. 4.3N
Classe strutturale	S	3		par. 4.4.1.2(5)
Copriferro minimo dovuto al requisito di aderenza (ferri inf)	$c_{min,b,inf}$	24	mm	par. 4.4.1.2(3)
Copriferro minimo dovuto alle condizioni ambientali	$c_{min,dur}$	30	mm	par. 4.4.1.2(5)
Margine di sicurezza	$\Delta c_{dur,y}$	0	mm	par. 4.4.1.2(6) e Appendice Nazionale
Riduzione del copriferro minimo per acciaio inox	$\Delta c_{dur,st}$	0	mm	par. 4.4.1.2(7) e Appendice Nazionale
Riduzione del copriferro minimo per protezione aggiuntiva	$\Delta c_{dur,add}$	0	mm	par. 4.4.1.2(8) e Appendice Nazionale
Copriferro nominale minimo - strato inferiore	$c_{nom,inf}$	35	mm	
Margine di progetto per gli scostamenti	$\Delta c_{dev,inf}$	5	mm	par. 4.4.1.3(1,3) e Appendice Nazionale
Copriferro minimo	$c_{min,inf}$	30	mm	par. 4.4.1.2(2)
	$c_{min,b,inf}$	24	mm	
max	$c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}$	30	mm	
		10	mm	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
683 di 856

21.1.4 Calcolo secondo NTC2018 e Circolare 2009)

I valori della Tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (Tipo 2 secondo la Tabella 2.4.I delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (Tipo 3 secondo la citata Tabella 2.4.I) i valori della Tabella C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

A tali valori di tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30
C35/45	C45/55	Molto Aggr.	35	40

SOLETTA

C45/55

Corrosione indotta da carbonatazione – XC4 - Ciclicamente bagnato e asciutto (AGGRESSIVA)

Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare– XS1 - Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare (AGGRESSIVA)

Attacco di cicli gelo/disgelo – XF4 - Elevata saturazione d'acqua, con antigelo oppure acqua di mare (MOLTO AGGRESSIVA)

Estradosso 35+10+10=55 mm

Intradosso 35+10+5-5=45 mm

CORDOLI

C45/55

Corrosione indotta da carbonatazione – XC4 - Ciclicamente bagnato e asciutto (AGGRESSIVA)

Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare– XS1 - Esposto a nebbia salina ma non in contatto diretto con acqua di mare (AGGRESSIVA)

Corrosione indotta da cloruri – XD3 – ciclicamente bagnato e asciutto- parti esposti a spruzzi di cloruri (MOLTO AGGRESSIVA)

Attacco di cicli gelo/disgelo – XF4 - Elevata saturazione d'acqua, con antigelo oppure acqua di mare (MOLTO AGGRESSIVA)

Estradosso 35+10+10=55 mm

Intradosso 35+10+5-5=45 mm

21.1.5 Verifica 1° fase di getto



21.1.5.1 Verifica delle predalle in cls

Per la verifica dei tralicci durante la fase di getto, si considera un carico accidentale di 0.75 kN/m^2 che simula la presenza di operai e/o accumulo locale di materiale nella zona esterna della predalle in accordo con (EN1991-1-6:2005 4.11.2).

Successivamente sono riportati i dettagli del calcolo.

21.1.5.1.1 Predalle esterna zona tipo – Posizione esterna rispetto alle travi principali

Dati geometrici									
Tipo di schema statico	A		solo campata centrale						
Larghezza totale	4.55	m							
Interasse travi	4.55	m							
	0.00	m							
	0.00	m							
	0.00	m							
Spessore totale fondello	7.0	cm							
Materiale fondello	cls								
Spessore totale soletta	28	cm							
Spessore getto	21.0	cm							
Interasse predalles	2.40	m							
					H [mm]	Φ _{inf}	Φ _{sup}	Φ _{par}	H utile [mm]
Numero tralicci / predalle (campata)	7	-	Tipo	1	165	12	16	10	165
Numero tralicci / predalle (appoggio)	7	-	Tipo	1	165	12	16	10	165
Larghezza piattabanda superiore	50	cm							
Appoggio predalle sulle pb	5	cm	Schema statico transitorio appoggio netto						

Contraente 			Progettista 				
Doc. N.			Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 685 di 856

Armatura									
Considerare ferro aggiuntivo nel fondello della predalle			si		Predalle collaborante?			si	
Armatura singolo traliccio (campata)									
Corrente superiore	1	Φ16	Af,cs =	201	mm ²	numero di barre aggiuntive/traliccio numero di barre aggiuntive/traliccio			
Correnti inferiori	2	Φ12	Af,ci =	226	mm ²				
Arm. Inf. aggiuntiva 1	0	Φ16	Af,i1 =	0	mm ²				
Arm. Inf. aggiuntiva 2	0	Φ0	Af,i2 =	0	mm ²				
Predalle metallica			Af,p =	0	mm ²				
Arm. Inf. aggiuntiva tot			Parziale		0	mm ²			
Armatura intradosso			Af,inf =		226	mm ²			
Tralicciatura di parete	2	Φ10.0	passo	200	mm	base		88 mm	

Carichi			
	Valori caratt/m ²	Valori caratt/predalle	Valori SLU/predalle
Peso proprio fondello	1.75 kN/m ²	4.20 kN/m	5.67 kN/m
Peso getto integrativo	5.25 kN/m ²	12.60 kN/m	17.01 kN/m
Eventuale carico accidentale	0.75 kN/m ²	1.80 kN/m	2.70 kN/m
Carico totale	7.75 kN/m ²	18.60 kN/m	25.38 kN/m
Carico totale z.esterna al getto	2.50 kN/m ²	6.00 kN/m	8.37 kN/m

Caratteristiche della sollecitazione (per singola predalle)			
Momento in campata transitorio, SLU	53.3 kNm	calcolato in semplice appoggio sulla luce maggiore	
Momento in campata a getto finito, SLU	53.2 kNm		
Momento sull'appoggio, SLU	-0.2 kNm	Momento sullo sbalzo, SLU	0.00 kNm
Taglio sull'appoggio, SLU	52.1 kN		

Verifiche di resistenza e stabilità					
Campata					
Fmax corr.superiore (singolo traliccio)	-46 kN	σs,sup	-230 MPa	σs	-152 MPa SLE (γ=1)
Fmax corr.inferiore (singolo traliccio)	46 kN	σs,inf	204 MPa	σs	135 MPa SLE (γ=1)
Barre superiori	N,Ed sup = -46.2 kN	OK!	<	55.2 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008
Barre inferiori	armatura traliccio 1.000	Coefficienti di ripartizione sulle barre inferiori			
armatura aggiuntiva 1	0.000				
armatura aggiuntiva 2	0.000				
predalle metallica	0.000				
	N,Ed traliccio = 23.1 kN	OK!	<	88.5 kN	par.4.2.4.1.2 DM14/1/2008
	N,Ed aggiuntiva 1 = 0.0 kN				
	N,Ed aggiuntiva 2 = 0.0 kN				
	N,Ed predalle = 0.0 kN				
Barra di parete	N,Ed parete = -4 kN	OK!	<	20 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
686 di 856

21.1.5.1.2 Predalle interna - Posizione interna rispetto alle travi principali

Dati geometrici

Tipo di schema statico	A	solo campata centrale
Larghezza totale	4.55 m	
Interasse travi	4.55 m	
Spessore totale fondello	7.0 cm	
Materiale fondello	cls	
Spessore totale soletta	28 cm	
Spessore getto	21.0 cm	
Interasse predalles	2.05 m	
Numero tralicci / predalle (campata)	6 -	
Numero tralicci / predalle (appoggio)	6 -	
Larghezza piattabanda superiore	50 cm	
Appoggio predalle sulle pb	5 cm	

	H [mm]	Φ _{inf}	Φ _{sup}	Φ _{par}	H utile [mm]
Tipo 1	165	12	16	10	165
Tipo 1	165	12	16	10	165

Schema statico transitorio appoggio netto

Armatura



Considerare ferro aggiuntivo nel fondello della predalle	no	Predalle collaborante?	no
Armatura singolo traliccio (campata)			
Corrente superiore	1	Φ16	Af,cs = 201 mm ²
Correnti inferiori	2	Φ12	Af,ci = 226 mm ²
Di default mettere 0	0	Φ20	Af,i1 = 0 mm ²
Di default mettere 0	0	Φ0	Af,i2 = 0 mm ²
Predalle metallica	0		0 mm ²
Di default mettere 0	Parziale	0	mm ²
Armatura intradosso		Af,inf =	226 mm ²
Tralicciatura di parete	2	Φ10.0	passo 200 mm base 88 mm

Carichi

	Valori caratt/m ²	Valori caratt/predalle	Valori SLU/predalle
Peso proprio fondello	1.75 kN/m ²	3.59 kN/m	4.84 kN/m
Peso getto integrativo	5.25 kN/m ²	10.76 kN/m	14.53 kN/m
Eventuale carico accidentale	0.75 kN/m ²	1.54 kN/m	2.31 kN/m
Carico totale	7.75 kN/m ²	15.89 kN/m	21.68 kN/m
Carico totale z.esterna al getto	2.50 kN/m ²	5.13 kN/m	7.15 kN/m

Caratteristiche della sollecitazione (per singola predalle)

Momento in campata transitorio, SLU	45.6 kNm	calcolato in semplice appoggio sulla luce maggiore
Momento in campata a getto finito, SLU	45.5 kNm	
Momento sull'appoggio, SLU	-0.1 kNm	
Taglio sull'appoggio, SLU	44.5 kN	

Contraente	Progettista				
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 687 di 856

Verifiche di resistenza e stabilità 1a fase

Campata

Fmax corr.superiore (singolo traliccio)	-46 kN	$\sigma_{s,sup}$	-229 MPa	σ_s	-152 MPa SLE ($\gamma=1$)
Fmax corr.inferiore (singolo traliccio)	46 kN	$\sigma_{s,inf}$	204 MPa	σ_s	135 MPa SLE ($\gamma=1$)
Barre superiori N,Ed sup =	-46.0 kN	OK!	<	55.2 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008
Barre inferiori armatura traliccio	1.000	Coefficienti di ripartizione sulle barre inferiori			
armatura aggiuntiva 1	0.000				
armatura aggiuntiva 2	0.000				
predalle metallica	0.000				
N,Ed traliccio =	23.0 kN	OK!	<	88.5 kN	par.4.2.4.1.2 DM14/1/2008
N,Ed aggiuntiva 1 =	0.0 kN				
N,Ed aggiuntiva 2 =	0.0 kN				
N,Ed predalle =	0.0 kN				
Barra di parete N,Ed parete =	-4 kN	OK!	<	20 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008

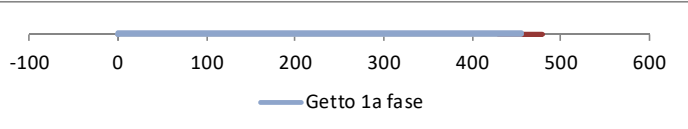
21.1.5.2 Verifica delle predalle in acciaio

Per la verifica dei tralicci durante la fase di getto, si considera un carico accidentale di 0.75 kN/m² che simula la presenza di operai e/o accumulo locale di materiale nella zona esterna della predalle in accordo con (EN1991-1-6:2005 4.11.2).

Successivamente sono riportati i dettagli del calcolo.

21.1.5.2.1 Predalle esterna zona tipo – Posizione esterna rispetto alle travi principali

Dati geometrici

Tipo di schema statico	A		solo campata centrale								
Larghezza totale	4.55	m									
Spessore totale fondello	0.5	cm									
Materiale fondello	acciaio										
Spessore totale soletta	25	cm									
Spessore getto	24.5	cm									
Interasse predalles	2.05	m									
							H [mm]	Φ_{inf}	Φ_{sup}	Φ_{par}	H utile [mm]
Numero tralicci / predalle (campata)	6	-	Tipo	1	165	12	16	10			165
Numero tralicci / predalle (appoggio)	6	-	Tipo	1	165	12	16	10			165
Larghezza piattabanda superiore	50	cm									
Appoggio predalle sulle pb	5	cm	Schema statico transitorio a appoggio netto								

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
688 di 856

Armatura

Considerare ferro aggiuntivo nel fondello della predalle	no	Predalle collaborante?	no
Armatura singolo traliccio (campata)			
Corrente superiore	1	Φ16	Af,cs = 201 mm ²
Correnti inferiori	2	Φ12	Af,ci = 226 mm ²
Di default mettere 0	0	Φ20	Af,i1 = 0 mm ²
Di default mettere 0	0	Φ0	Af,i2 = 0 mm ²
Predalle metallica	4		0 mm ²
Di default mettere 0		Parziale	0 mm ²
Armatura intradosso		Af,inf =	226 mm ²

Armatura singolo traliccio (appoggio)

Traliccio, superiore	1	Φ16	Af = 201 mm ²	
Traliccio, inferiore	2	Φ12	Af = 226 mm ²	
Di default mettere 0	0	Φ12	Af,i1 = 0 mm ²	numero di barre aggiuntive/traliccio
Di default mettere 0	0	Φ12	Af,i2 = 0 mm ²	numero di barre aggiuntive/traliccio
Predalle metallica		0	0 mm ²	
Di default mettere 0		totale	0 mm ²	
Armatura inferiore		totale	226 mm ²	
			79 mm ²	
Tralicciatura di parete	2	Φ10.0	passo 200 mm	base 88 mm

Carichi

	Valori caratt/m ²	Valori caratt/predalle	Valori SLU/predalle
Peso proprio fondello	0.39 kN/m ²	0.80 kN/m	1.09 kN/m
Peso getto integrativo	6.13 kN/m ²	12.56 kN/m	16.95 kN/m
Eventuale carico accidentale	0.75 kN/m ²	1.54 kN/m	2.31 kN/m
Carico totale	7.27 kN/m ²	14.90 kN/m	20.34 kN/m
Carico totale z. esterna al getto	1.14 kN/m ²	2.34 kN/m	3.39 kN/m

Caratteristiche della sollecitazione (per singola predalle)

Momento in campata transitorio, SLU	42.7 kNm	calcolato in semplice appoggio sulla luce maggiore
Momento in campata a getto finito, SLU	42.71 kNm	
Momento sull'appoggio, SLU	-0.1 kNm	
Taglio sull'appoggio, SLU	41.7 kN	

Verifiche di resistenza e stabilità 1a fase

Campata

Fmax corr.superiore (singolo traliccio)	-43 kN	σs,sup -215 MPa	σs -141 MPa SLE (γ=1)
Fmax corr.inferiore (singolo traliccio)	43 kN	σs,inf 191 MPa	σs 125 MPa SLE (γ=1)
Barre superiori N,Ed sup =	-43.2 kN	OK! <	55.2 kN par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008
Barre inferiori armatura traliccio	1.000	Coefficienti di ripartizione sulle barre inferiori	
armatura aggiuntiva 1	0.000		
armatura aggiuntiva 2	0.000		
predalle metallica	0.000		
N,Ed traliccio =	21.6 kN	OK! <	88.5 kN par.4.2.4.1.2 DM14/1/2008
N,Ed aggiuntiva 1 =	0.0 kN		
N,Ed aggiuntiva 2 =	0.0 kN		
N,Ed predalle =	0.0 kN		
Barra di parete N,Ed parete =	-4 kN	OK! <	20 kN par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
690 di 856

Verifiche di resistenza e stabilità 1a fase

Campata

Fmax corr.superiore (singolo traliccio)	-43 kN	$\sigma_{s,sup}$	-215 MPa	σ_s	-136 MPa SLE ($\gamma=1$)
Fmax corr.inferiore (singolo traliccio)	43 kN	$\sigma_{s,inf}$	28 MPa	σ_s	18 MPa SLE ($\gamma=1$)
Barre superiori N,Ed sup =	-43.2 kN	OK!	<	55.2 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008
Barre inferiori armatura traliccio	0.149	Coefficienti di ripartizione sulle barre inferiori			
armatura aggiuntiva 1	0.000				
armatura aggiuntiva 2	0.000				
predalle metallica	0.851				
N,Ed traliccio =	3.2 kN	OK!	<	88.5 kN	par.4.2.4.1.2 DM14/1/2008
N,Ed aggiuntiva 1 =	0.0 kN				
N,Ed aggiuntiva 2 =	0.0 kN				
N,Ed predalle =	36.8 kN	OK!	<	507.1 kN	par.4.2.4.1.2 DM14/1/2008
Barra di parete N,Ed parete =	-4 kN	OK!	<	20 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
691 di 856

21.1.6 Verifica della deformabilità delle lastre in fase di getto

Le deformazioni massime delle predalle metalliche in fase di getto risultano inferiori allo 0.05 volte lo spessore della soletta ovvero $0.05 \cdot 250 = 12.5$ mm, in accordo con §9.1 della UNI EN 1194-2 (2006EN) si può trascurare l'incremento di peso del getto dovuto alla deflessione stessa

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
692 di 856

21.1.7 Sollecitazioni fasi successive di getto

21.1.7.1 Sollecitazioni trasversali

Nelle immagini seguenti vengono rappresentate le sollecitazioni agenti sulla soletta nelle differenti configurazioni carico. In particolare per ogni azione si riporta lo stato di sollecitazione sotto forma di mappa di colori sulla porzione di soletta modellata e il grafico delle stesse sollecitazioni sulle sezioni (cutting-line rappresentata, per simmetria, su metà della soletta) maggiormente significative, in corrispondenza del traverso, in immediata adiacenza al traverso e in mezzzeria fra due traversi.

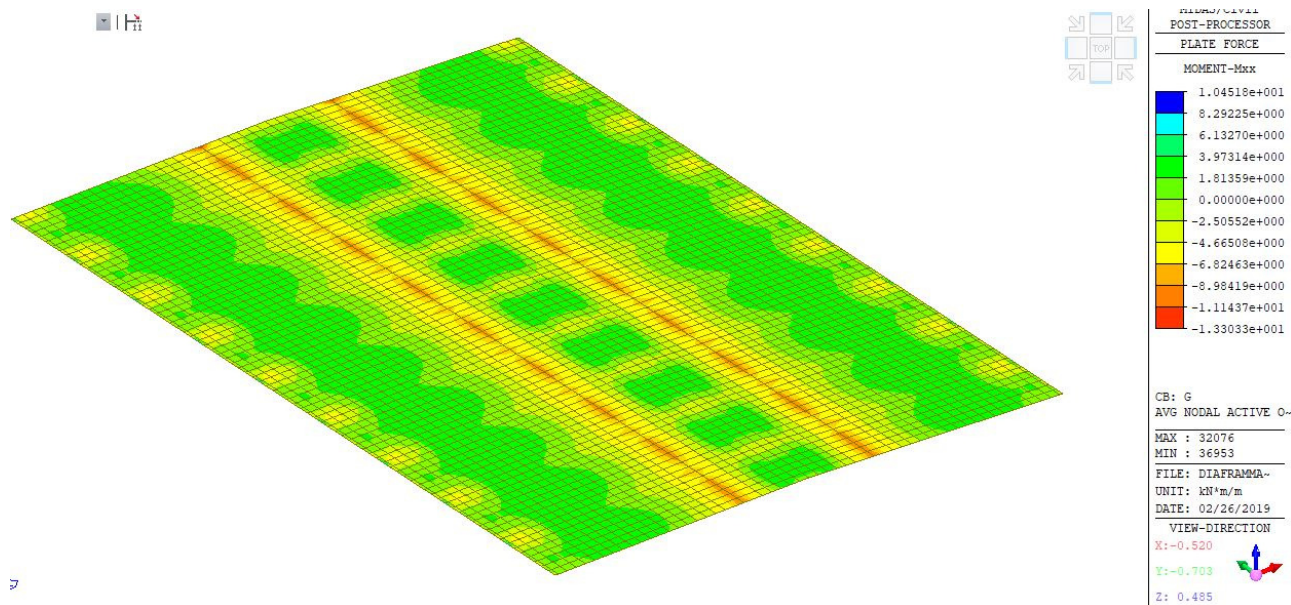
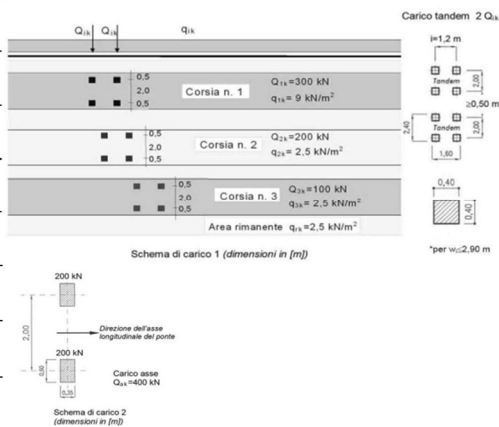


Figura 11: carichi permanenti di 2° fase

Configurazioni carichi mobili:

Nome	Descrizione	Posizione
TAND-Conf1.1	Carico TANDEM - MaxECC - Traverso	Carico sullo sbalzo - Corsia 1
TAND-Conf1.2	Carico TANDEM - MaxECC - Soletta	esterna - 3 corsie
TAND-Conf2.1	Carico TANDEM - MinECC - Traverso	Carico sullo sbalzo - Corsia 1
TAND-Conf2.2	Carico TANDEM - MinECC - Soletta	interna - 3 corsie
TAND-Conf3.1	Carico TANDEM - Centrale - Traverso	Carico sulla parte centrale fra le
TAND-Conf3.2	Carico TANDEM - Centrale - Soletta	due travi - singola corsia
TAND-Conf4.1	Carico TANDEM - Centrale2c - Traverso	Carico sulla parte centrale fra le
TAND-Conf4.2	Carico TANDEM - Centrale2c - Soletta	due travi - due corsie
DIST-Conf1	Carico Distribuito - MaxECC	
DIST-Conf2	Carico Distribuito - MinECC	
SCHEMA 2.1	Schema 2 - Sbalzo - Traverso	
SCHEMA 2.2	Schema 2 - Sbalzo - Soletta	
SCHEMA 2c.1	Schema 2 - Centrale - Traverso	
SCHEMA 2c.2	Schema 2 - Centrale - Soletta	



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

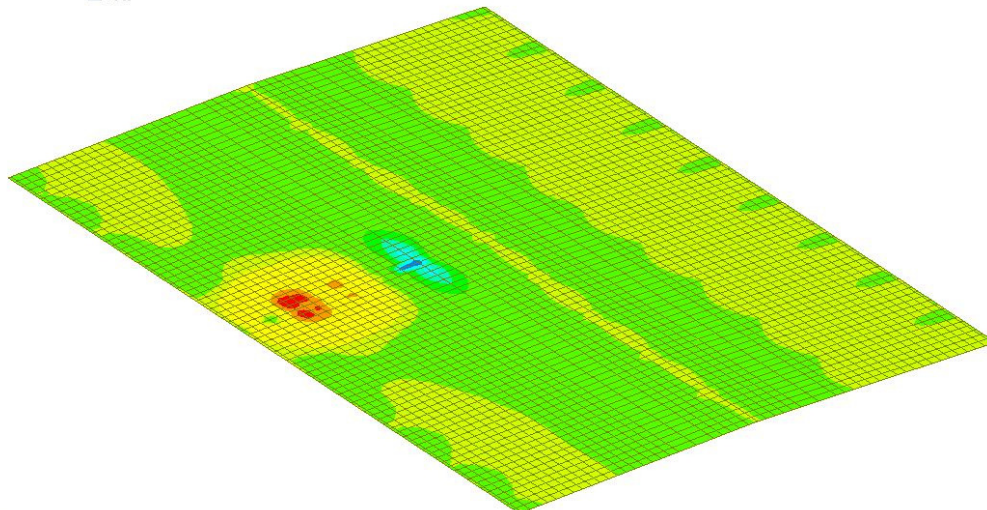
Foglio
693 di 856

Base

11



MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE
MOMENT-Max
3.29112e+001
2.69747e+001
2.10382e+001
1.51018e+001
9.16528e+000
3.22880e+000
0.00000e+000
-8.64415e+000
-1.45806e+001
-2.05171e+001
-2.64536e+001
-3.23901e+001
CB: MOBILI_1
AVG NODAL ACTIVE O-
MAX : 32239
MIN : 32252
FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: kN*m/m
DATE: 02/26/2019
VIEW-DIRECTION
X: -0.520
Y: -0.703
Z: 0.485



Mxx_Tandem_Conf1.1

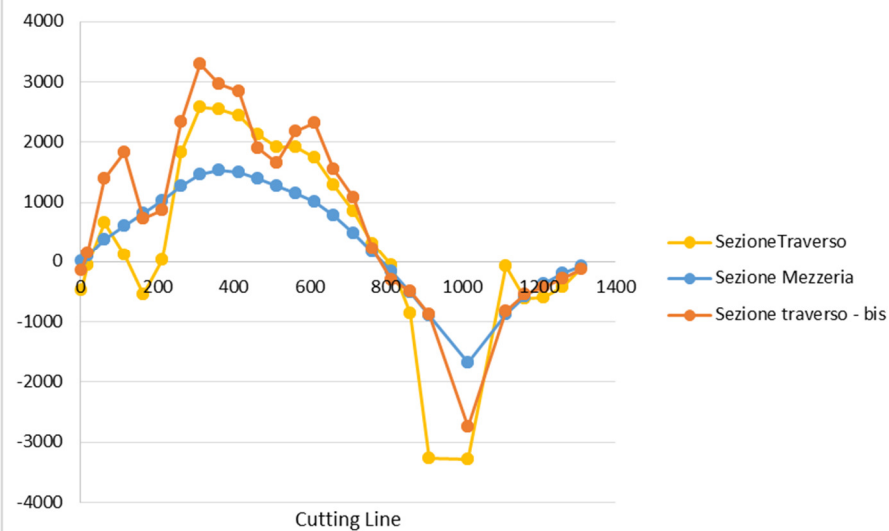


Figura 12: carichi tandem - configurazione 1.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
694 di 856

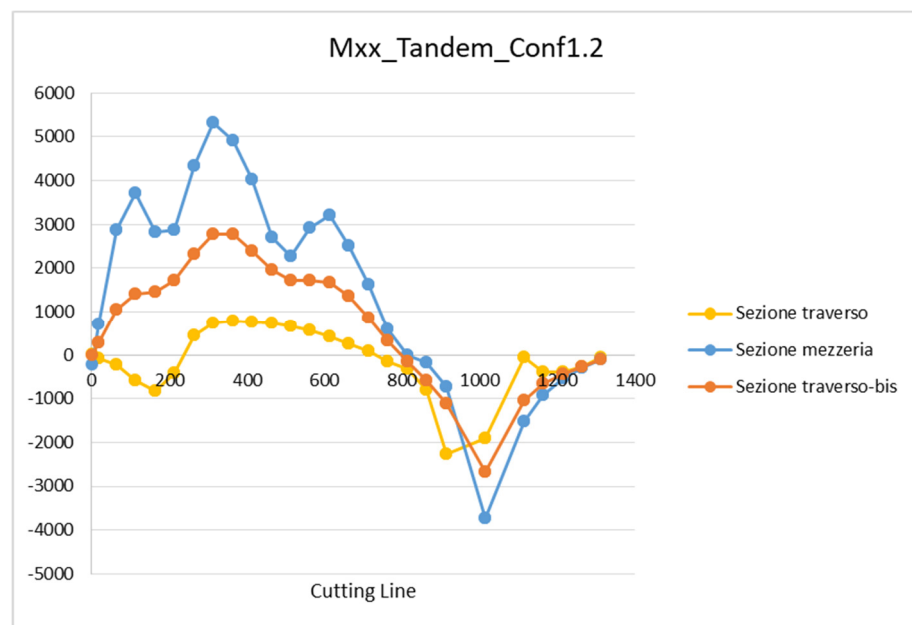
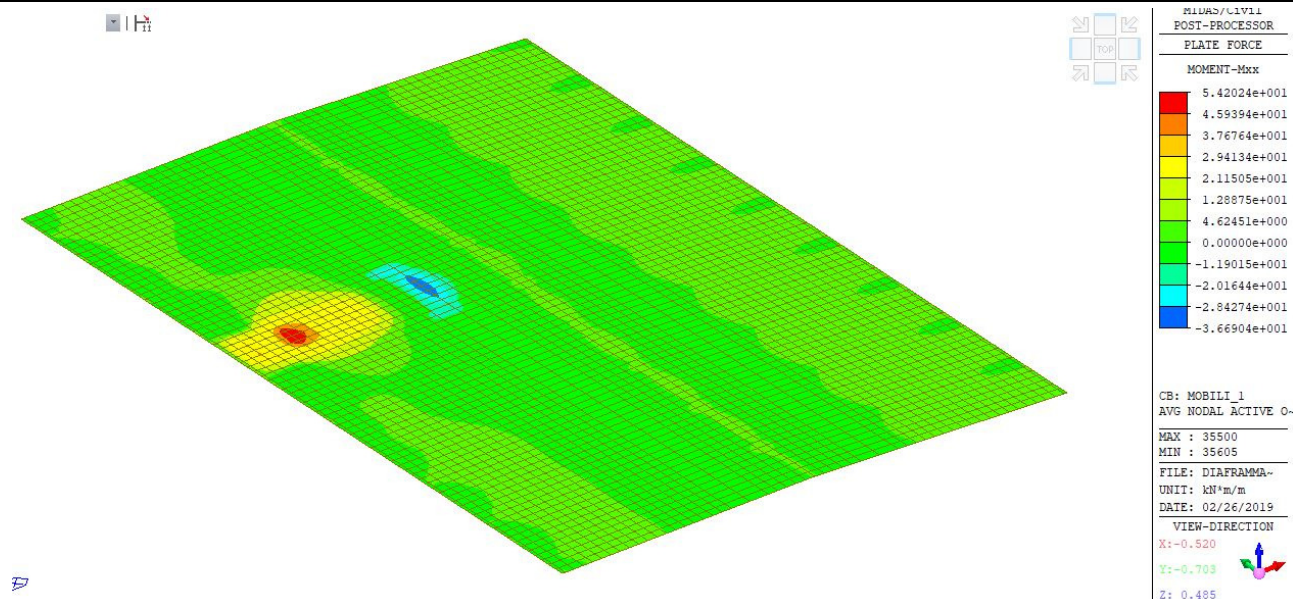


Figura 13: carichi tandem - configurazione 1.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

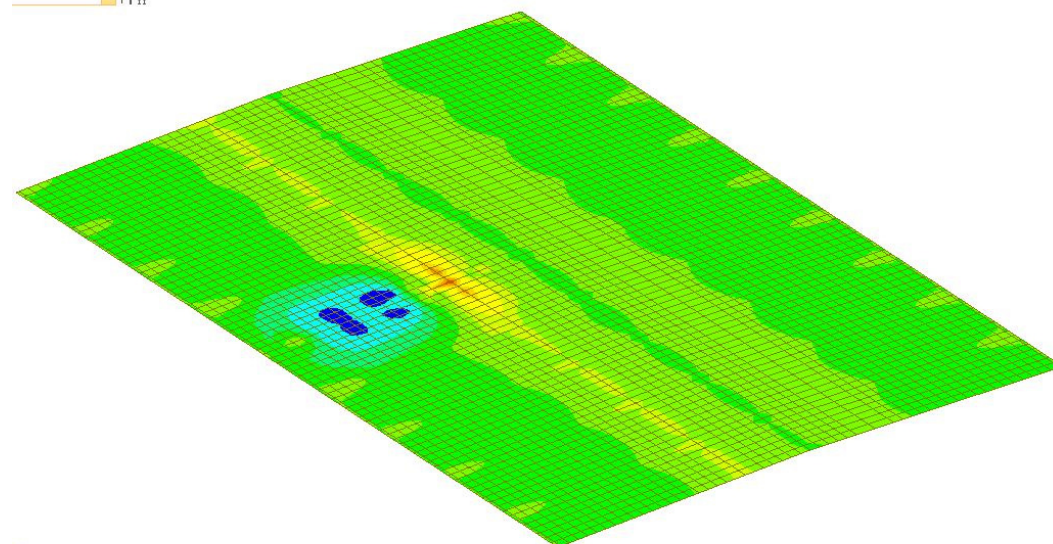
Rev.
B

Foglio
695 di 856

1/1



FILE: DIAFRAMMA~
UNIT: kN*m/m
DATE: 02/26/2019
VIEW-DIRECTION
X: -0.520
Y: -0.703
Z: 0.485



Mxx_Tandem_Conf2.1

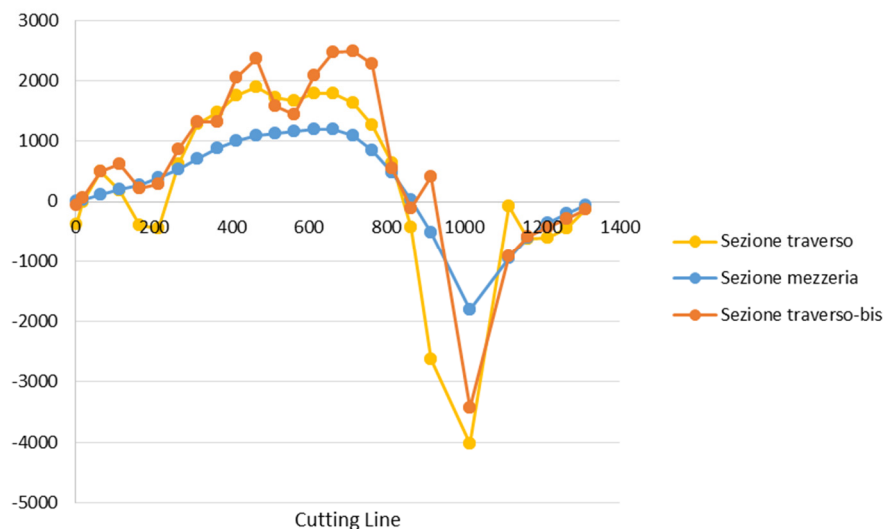


Figura 14: carichi tandem - configurazione 2.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
696 di 856

base



PLATE FORCE

MOMENT-Mxx

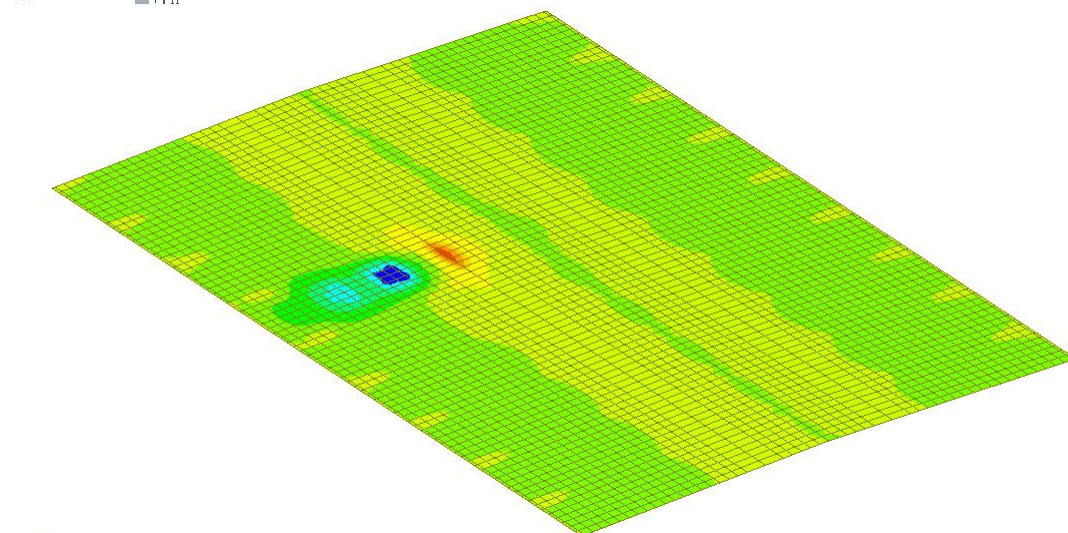
5.08357e+001
4.05478e+001
3.02599e+001
1.99719e+001
9.68403e+000
0.00000e+000
-1.08918e+001
-2.11797e+001
-3.14676e+001
-4.17555e+001
-5.20434e+001
-6.23313e+001

CB: MOBILI_2
AVG NODAL ACTIVE 0~

MAX : 35572
MIN : 35605

FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: kN*m/m
DATE: 02/26/2019

VIEW-DIRECTION
X: -0.520
Y: -0.703
Z: 0.485



Mxx_Tandem_Conf2.2

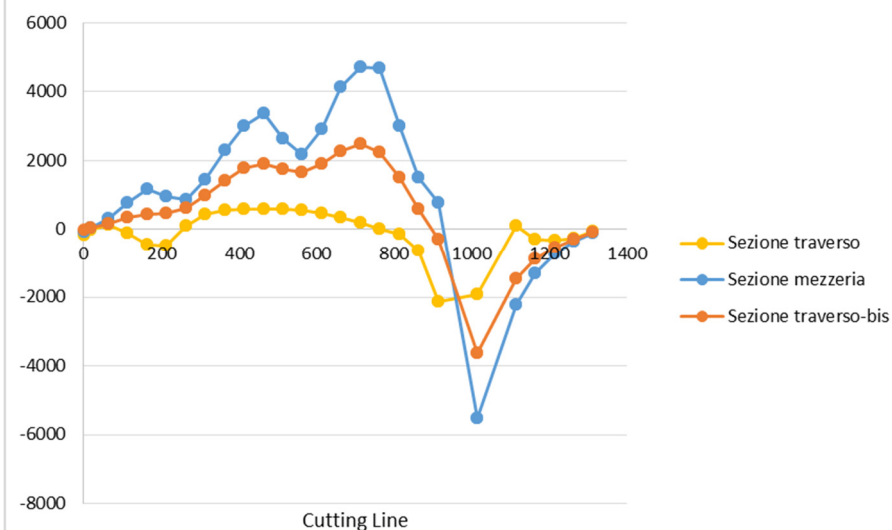


Figura 15: carichi tandem - configurazione 2.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

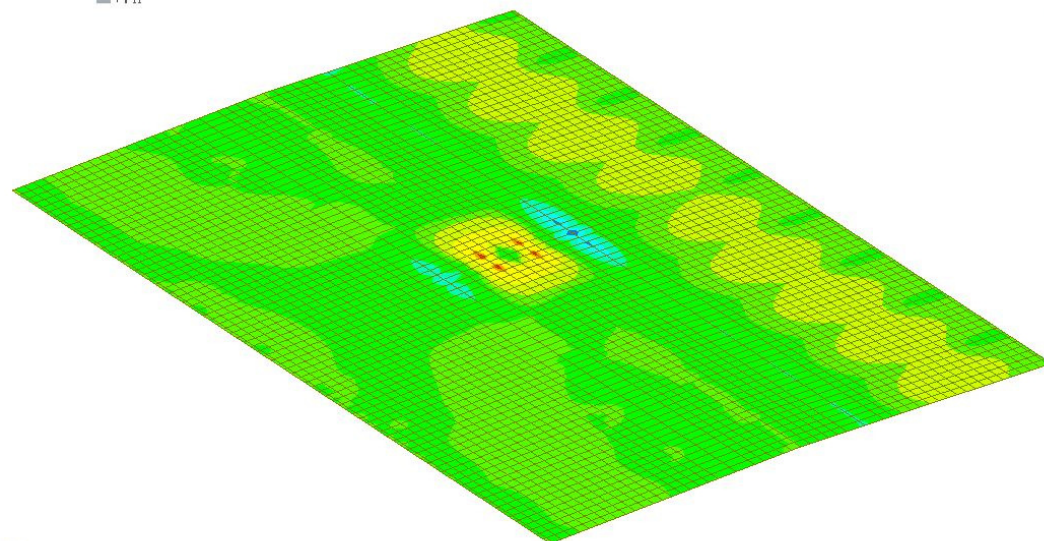
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
697 di 856



POST-PROCESSOR	
PLATE FORCE	
MOMENT-Maxx	
2.00827e+001	
1.69932e+001	
1.39038e+001	
1.08144e+001	
7.72499e+000	
4.63557e+000	
1.54615e+000	
0.00000e+000	
-4.63269e+000	
-7.72211e+000	
-1.08115e+001	
-1.39009e+001	
CB: MOBILI_3	
AVG NODAL ACTIVE O-	
MAX : 32256	
MIN : 32264	
FILE: DIAFRAMMA~	
UNIT: kN*m/m	
DATE: 02/26/2019	
VIEW-DIRECTION	
X: -0.520	
Y: -0.703	
Z: 0.485	

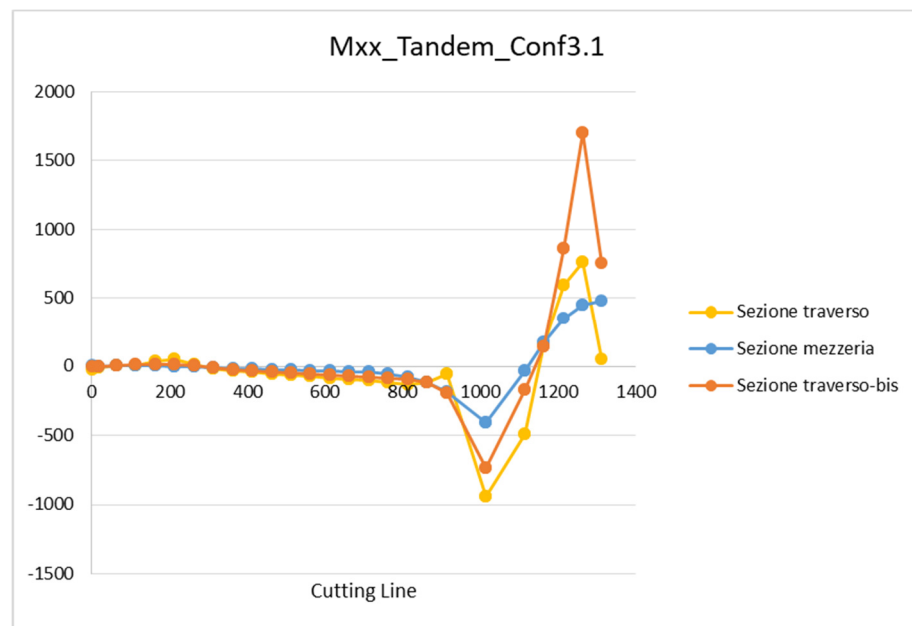


Figura 16: carichi tandem - configurazione 3.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

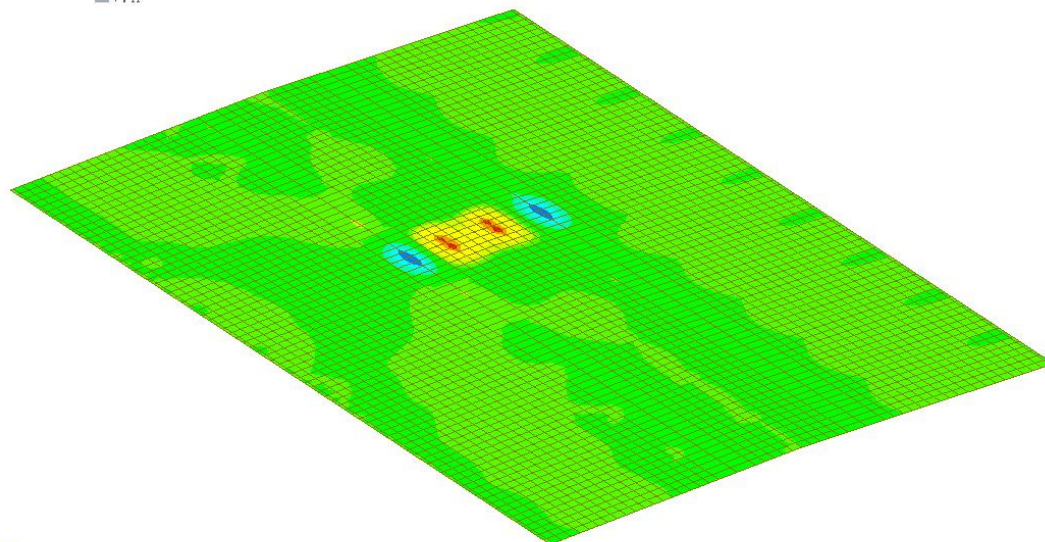
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
698 di 856



POST-PROCESSOR	
PLATE FORCE	
MOMENT-Mxx	
4.04502e+001	
3.42316e+001	
2.80131e+001	
2.17945e+001	
1.55760e+001	
9.35743e+000	
3.13888e+000	
0.00000e+000	
-9.29823e+000	
-1.55168e+001	
-2.17353e+001	
-2.79539e+001	

CB: MOBILI_3
AVG NODAL ACTIVE 0-
MAX : 35668
MIN : 35605
FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: kN/m/m
DATE: 02/26/2019
VIEW-DIRECTION
X:-0.520
Y:-0.703
Z: 0.485

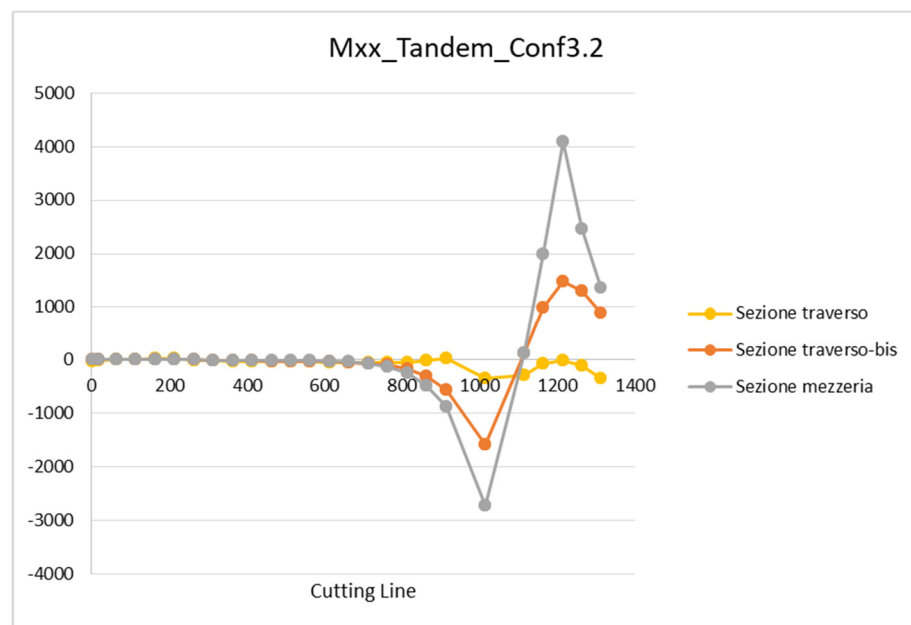


Figura 17: carichi tandem - configurazione 3.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

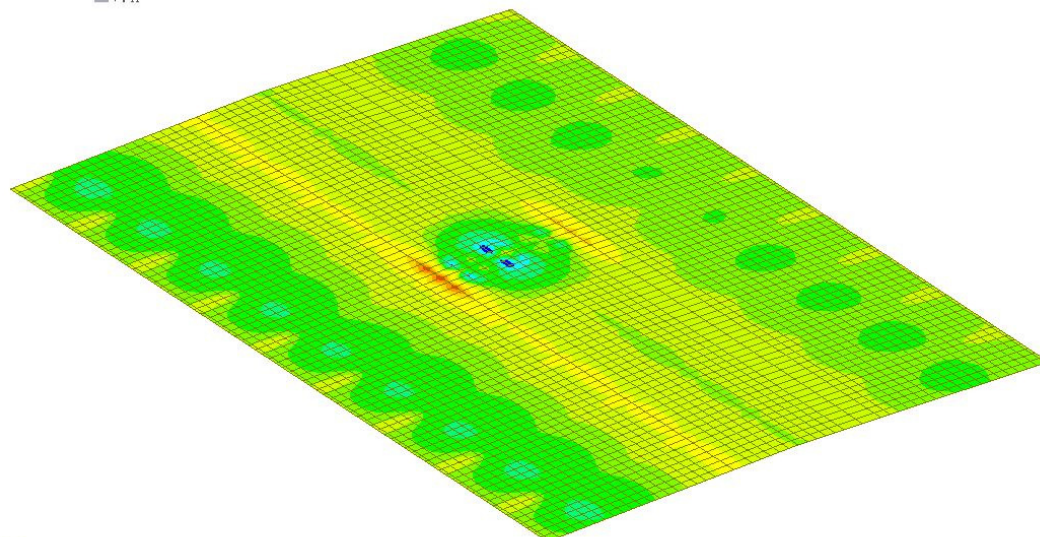
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
699 di 856



POST-PROCESSOR	
PLATE FORCE	
MOMENT-Mxx	
1.79243e+001	
1.40356e+001	
1.01470e+001	
6.25836e+000	
2.36972e+000	
0.00000e+000	
-5.40756e+000	
-9.29620e+000	
-1.31848e+001	
-1.70735e+001	
-2.09621e+001	
-2.48508e+001	

CB: MOBILI_4	
AVG NODAL ACTIVE O-	
MAX : 32257	
MIN : 32252	
FILE: DIAFRAMMA-	
UNIT: kN'm/m	
DATE: 02/26/2019	
VIEW-DIRECTION	
X: -0.520	
Y: -0.793	
Z: 0.485	

Mxx_Tandem_Conf4.1

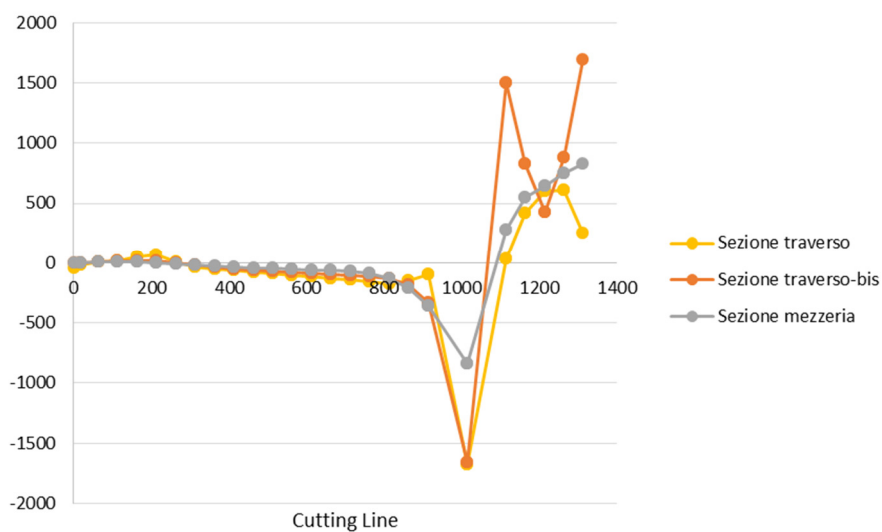


Figura 18: carichi tandem - configurazione 4.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

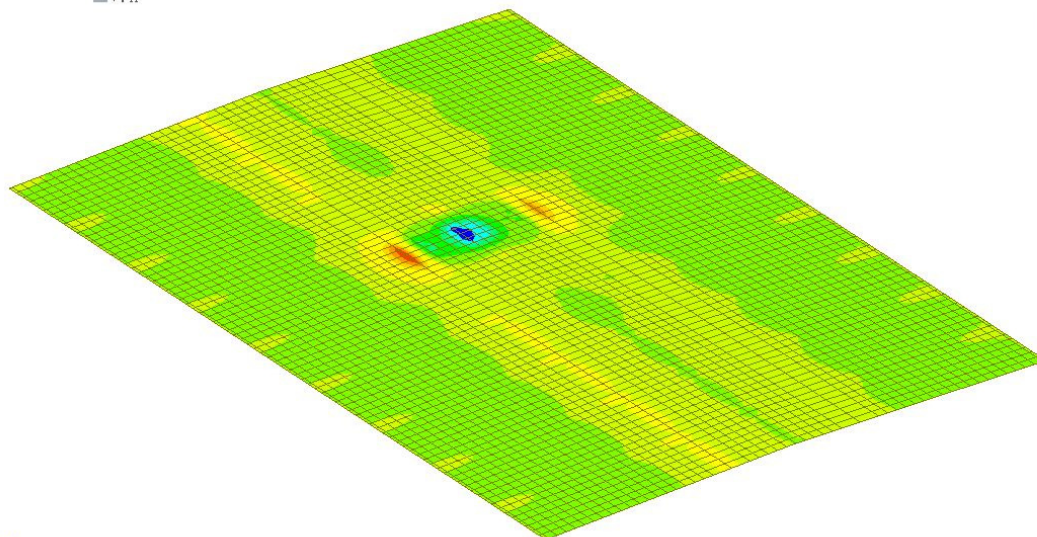
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
700 di 856



FILE: C:\VIA\12
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE
MOMENT-Mxx
4.86743e+001
3.95717e+001
3.04690e+001
2.13664e+001
1.22637e+001
0.00000e+000
-5.94161e+000
-1.50443e+001
-2.41469e+001
-3.32496e+001
-4.23522e+001
-5.14549e+001
CB: MOBILI_4
AVG NODAL ACTIVE O-
MAX : 35644
MIN : 35605
FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: kN*m/m
DATE: 02/26/2019
VIEW-DIRECTION
X: -0.520
Y: 0.703
Z: 0.485



Mxx_Tandem_Conf4.2

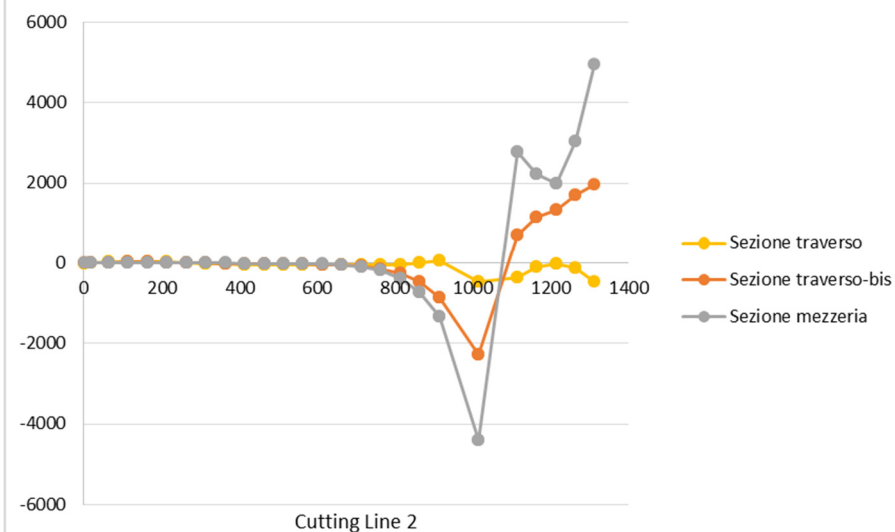


Figura 19: carichi tandem - configurazione 4.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

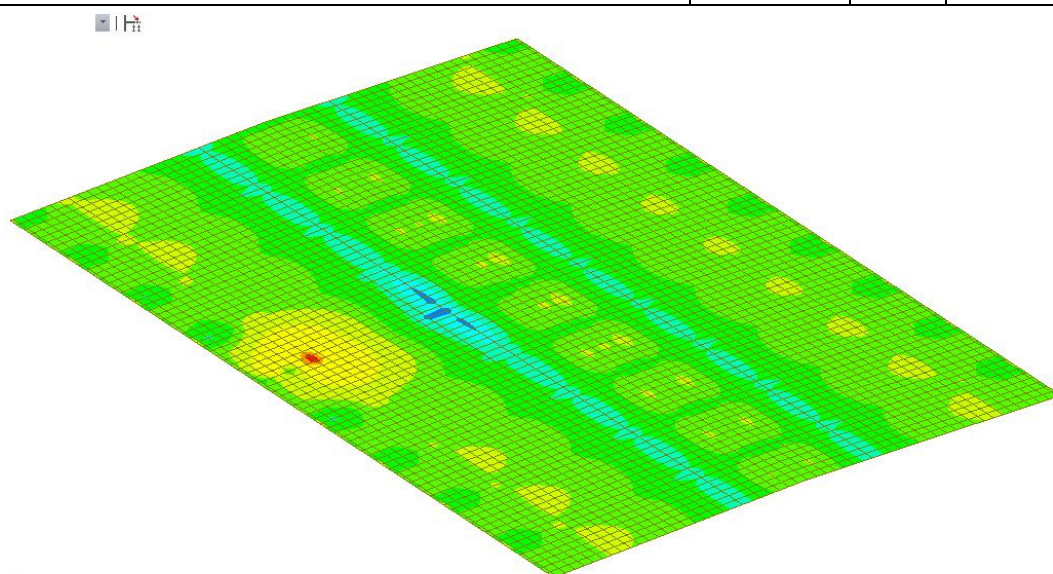
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
701 di 856



POSTI-PROCESSOR	
PLATE FORCE	
MOMENT-Mxx	
4.44179e+001	
3.77662e+001	
3.11145e+001	
2.44628e+001	
1.78110e+001	
1.11593e+001	
4.50757e+000	
0.00000e+000	
-8.79589e+000	
-1.54476e+001	
-2.20993e+001	
-2.87511e+001	

CB: SOL_S2_2
AVG NODAL ACTIVE 0-
MAX : 32239
MIN : 32251
FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: kN*m/m
DATE: 02/26/2019
VIEW-DIRECTION
X:-0.520
Y:-0.793
Z: 0.485

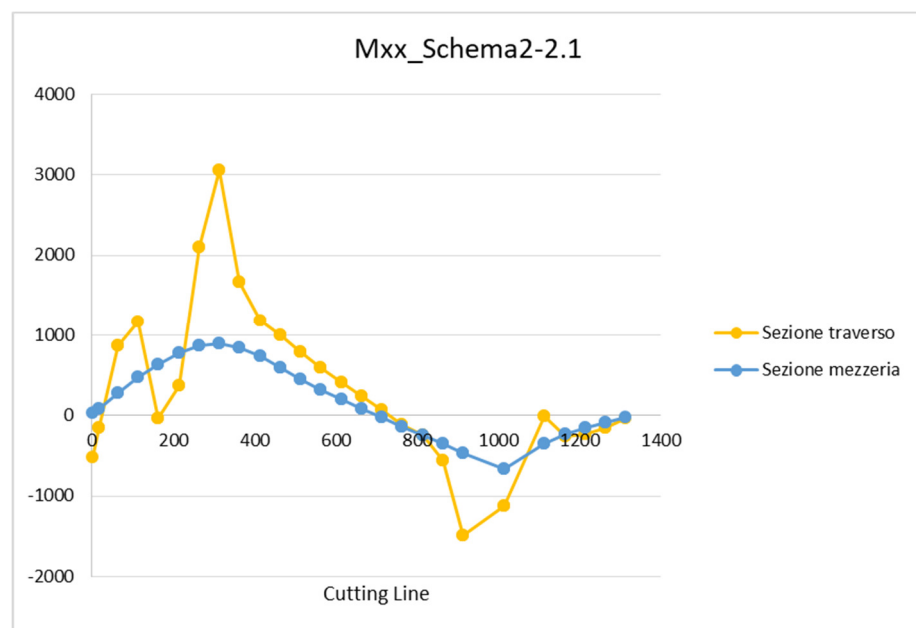


Figura 20: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
702 di 856

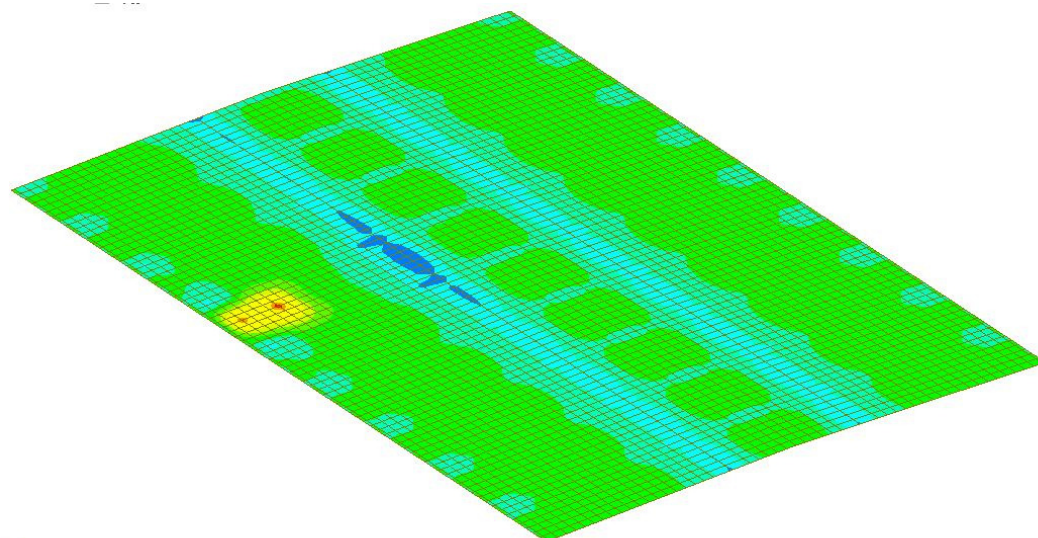


PLATE FORCE	
MOMENT-Mxx	
	6.14687e+001
	5.38683e+001
	4.62680e+001
	3.86677e+001
	3.10673e+001
	2.34670e+001
	1.58666e+001
	8.26630e+000
	0.00000e+000
	-6.93438e+000
	-1.45347e+001
	-2.21351e+001
CB: SOL_S2_2	
AVG NODAL ACTIVE 0-	
MAX :	35501
MIN :	35605
FILE: DIAFRAMMA~	
UNIT: kN/m/m	
DATE: 02/26/2019	
VIEW-DIRECTION	
X:	-0.520
Y:	-0.703
Z:	0.485

Mxx_Schema2-2.2

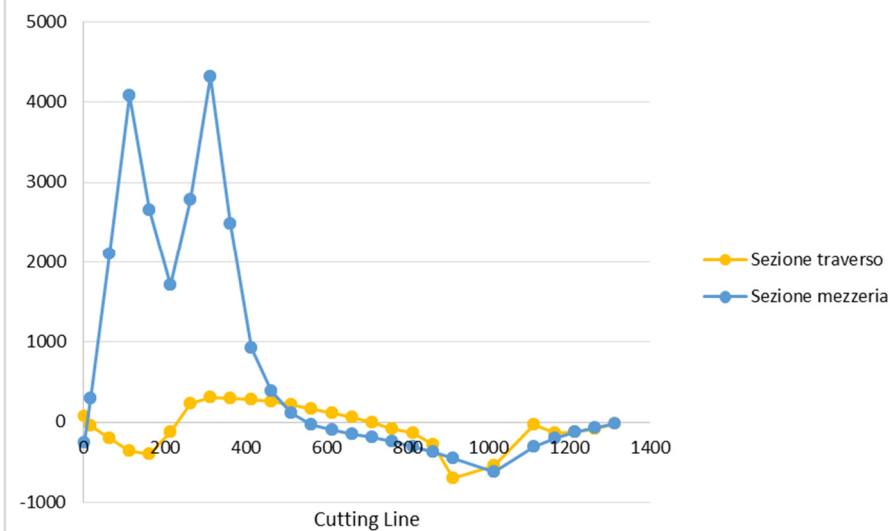


Figura 21: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

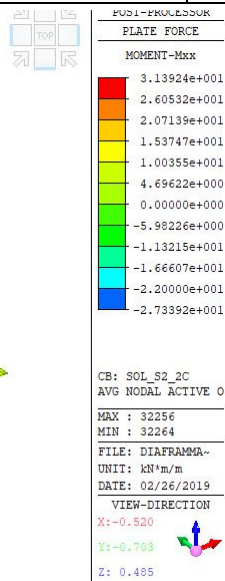
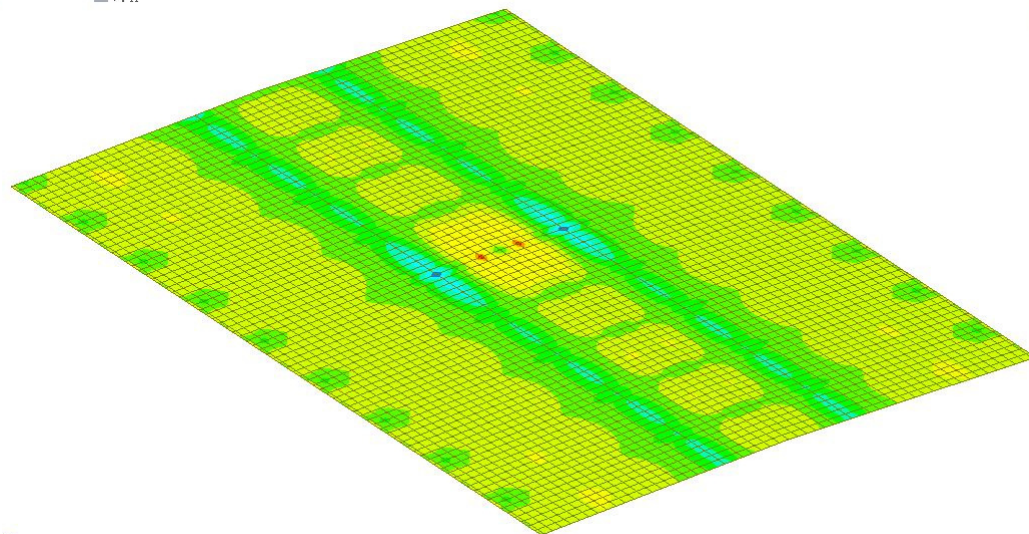
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
703 di 856



Mxx_Schema2c-2.1

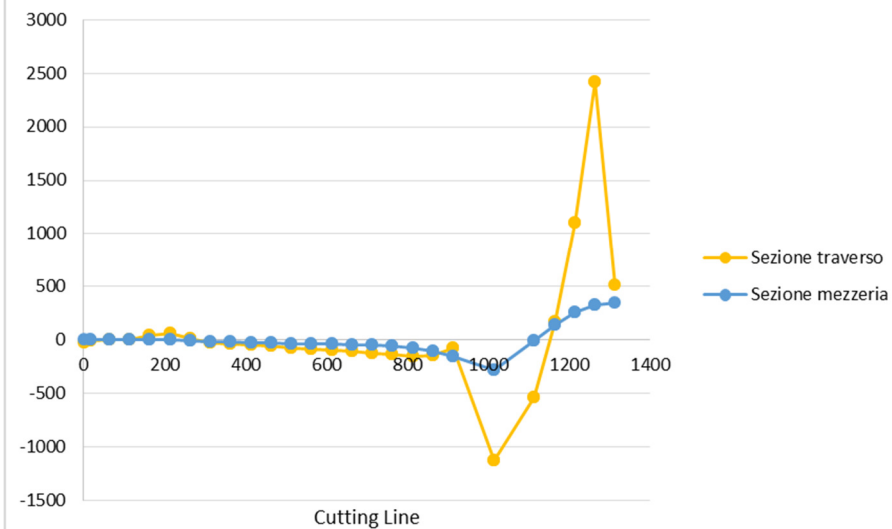


Figura 22: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2c.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

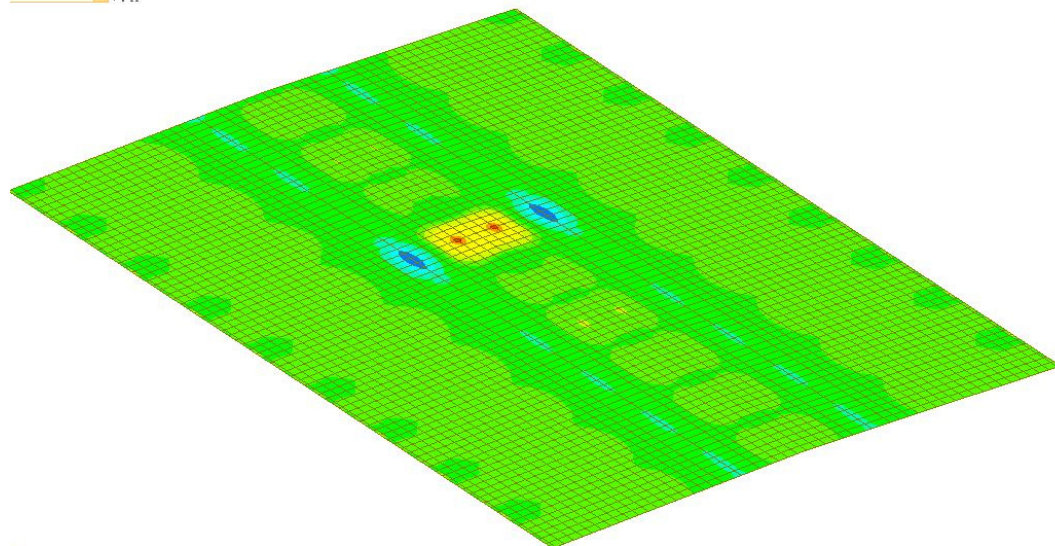
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
704 di 856

1 H



POST-PROCESSOR	
PLATE FORCE	
MOMENT-Mxx	
5.65553e+001	
4.79807e+001	
3.94061e+001	
3.08315e+001	
2.22569e+001	
1.36822e+001	
5.10763e+000	
0.00000e+000	
-1.20416e+001	
-2.06162e+001	
-2.91908e+001	
-3.77654e+001	
CB: SOL_S2_2C	
AVG NODAL ACTIVE O-	
MAX : 35637	
MIN : 35701	
FILE: DIAFRAMMA-	
UNIT: kN*m/m	
DATE: 02/26/2019	
VIEW-DIRECTION	
X: -0.520	
Y: -0.703	
Z: 0.485	

7

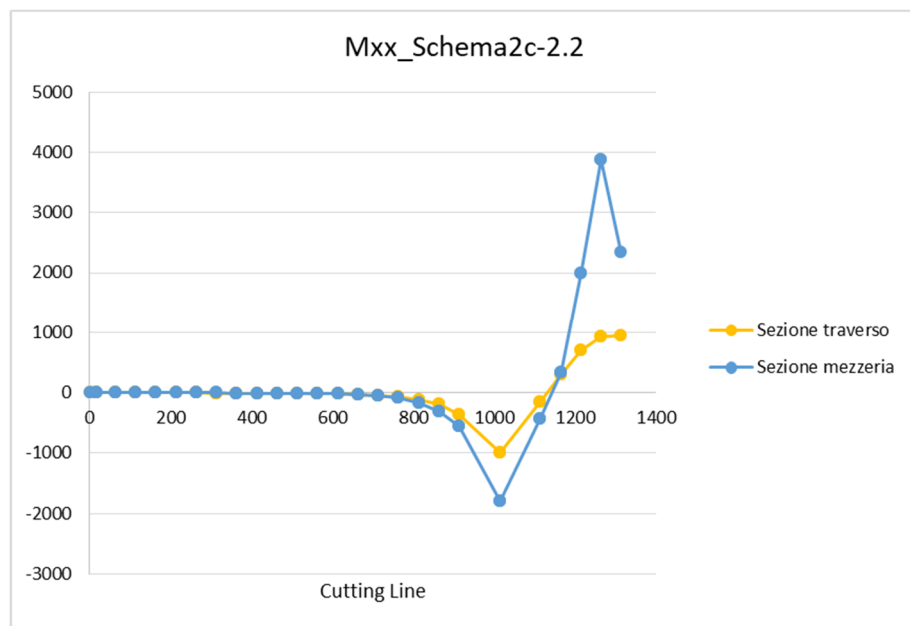


Figura 23: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2c.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

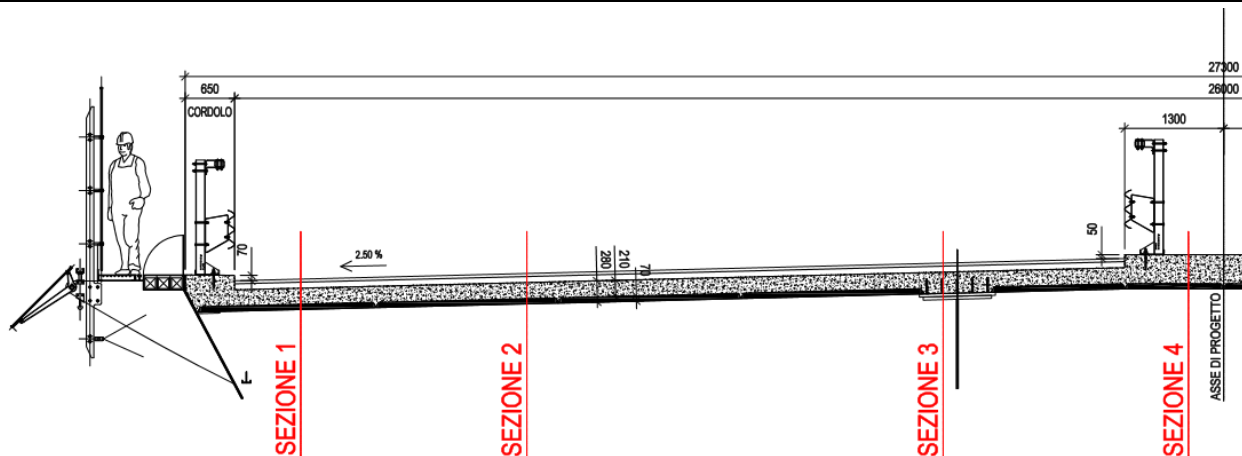
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
705 di 856



G2	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4
Sezione TRAVERSO	988.6	302.0	-121.4	-42.3	-743.9	-121.4	-939.7	-205.5
Sezione MEZZERIA	228.9	350.4	-44.7	391.3	-83.2	-44.7	-1049.9	-269.8
G1	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4
Sezione TRAVERSO	189.0	641.0	-146.0	-44.1	-250.0	-146.0	-1742.2	-231.1
Sezione MEZZERIA	574.6	812.3	24.3	374.1	-23.9	24.3	-1768.6	-482.8

Sezione TRAVERSO	Mxx,max [kg*cm/cm]				Mxx,min [kg*cm/cm]			
	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4
Tandem_Conf1.1	1832.0	3292.5	-58.8	-78.8	-551.9	-292.2	-3281.6	-831.4
Tandem_Conf1.2	1721.6	2770.0	-46.5	-46.5	-816.7	-420.9	-2669.2	-1031.8
Tandem_Conf2.1	629.0	2487.6	635.7	-84.7	-435.9	-435.9	-4027.3	-913.8
Tandem_Conf2.2	472.5	2477.9	1493.0	108.5	-483.0	-483.0	-3635.2	-1449.6
Tandem_Conf3.1	52.1	52.1	-55.7	1699.8	-24.5	-129.6	-942.6	-494.8
Tandem_Conf3.2	22.1	20.9	120.8	1473.3	-23.2	-172.5	-1583.8	-345.5
Tandem_Conf4.1	65.9	65.9	1497.6	1696.5	-44.3	-173.8	-1678.9	37.4
Tandem_Conf4.2	31.5	24.1	707.8	1972.9	-40.3	-261.5	-2270.9	-475.7
Schema2-2.1	1172.9	3057.6	-6.5	-6.5	-518.3	-243.5	-1496.0	-253.8
Schema2-2.2	72.8	306.5	-31.6	-13.8	-392.8	-131.7	-698.7	-129.5
Schema2c-2.1	60.8	60.8	-74.7	2413.5	-27.6	-153.4	-1125.2	-540.1
Schema2c-2.2	6.2	3.8	-112.8	951.7	-0.1	-112.8	-1001.1	-150.0
Sezione MEZZERIA	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4
Tandem_Conf1.1	1028.3	1537.8	-166.7	-63.9	22.4	-166.7	-1669.9	-871.0
Tandem_Conf1.2	3717.6	5328.2	-2.7	-91.4	-215.2	-2.7	-3725.4	-1508.2
Tandem_Conf2.1	387.2	1195.7	486.7	-63.4	13.4	387.2	-1813.2	-951.3
Tandem_Conf2.2	1156.5	4707.7	3001.2	-102.9	-92.4	875.2	-5540.9	-2240.5
Tandem_Conf3.1	3.1	-1.3	-34.0	475.1	-1.3	-76.8	-409.5	-34.0
Tandem_Conf3.2	7.0	4.7	210.4	4097.0	0.3	-258.0	-2834.6	124.7
Tandem_Conf4.1	6.4	0.1	274.3	828.5	-3.3	-128.8	-840.5	129.0
Tandem_Conf4.2	9.4	5.6	2777.1	4959.1	0.4	-394.8	-4431.8	1978.0
Schema2-2.1	769.6	893.4	-248.5	-22.7	24.0	-248.5	-663.6	-353.8
Schema2-2.2	4081.2	4321.1	-300.8	-22.5	-251.0	-300.8	-622.1	-304.9
Schema2c-2.1	3.4	-1.6	-4.3	344.7	-1.6	-76.6	-280.8	-4.3
Schema2c-2.2	4.8	3.3	-167.1	3880.5	0.2	-167.1	-1802.6	-428.3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
706 di 856

21.1.7.2 Sollecitazioni longitudinali

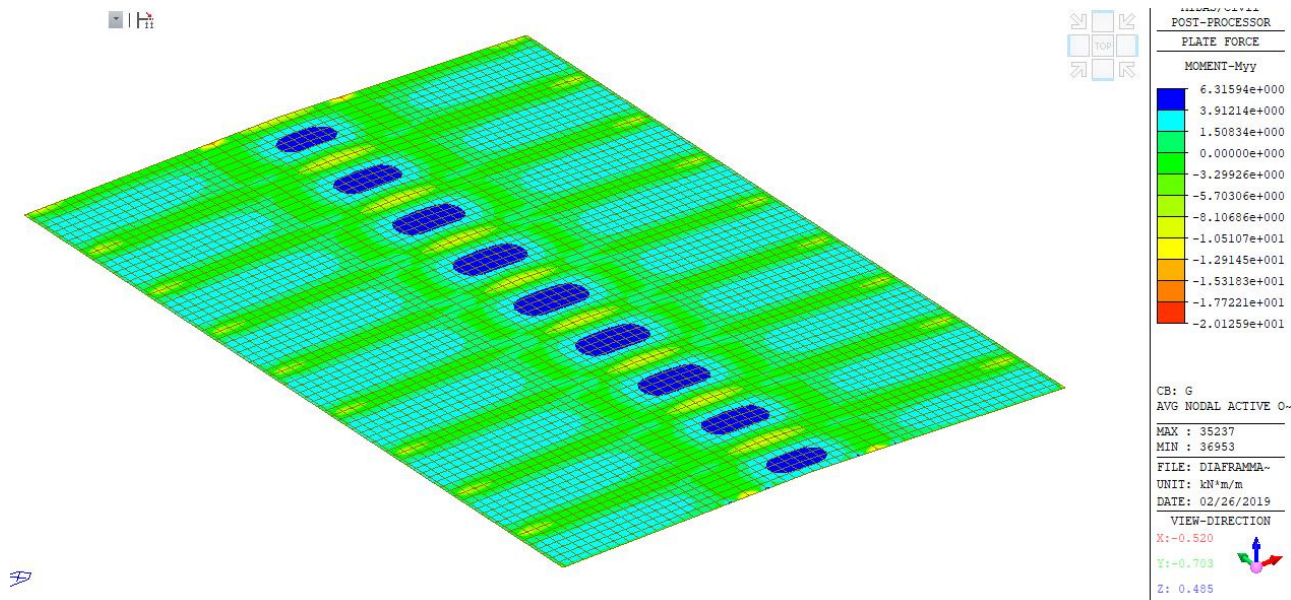
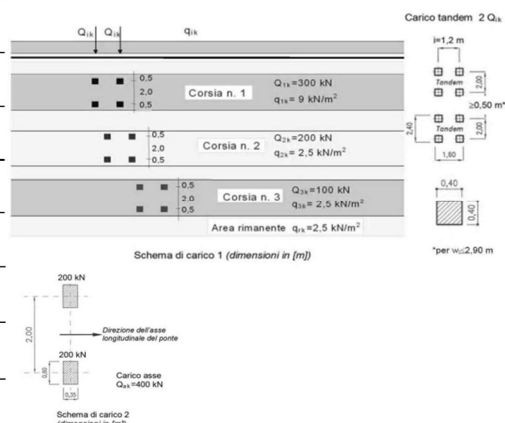


Figura 24: carichi permanenti di 2° fase

Configurazioni carichi mobili:

Nome	Descrizione	Posizione
TAND-Conf1.1	Carico TANDEM - MaxECC - Traverso	Carico sullo sbalzo - Corsia 1
TAND-Conf1.2	Carico TANDEM - MaxECC - Soletta	esterna - 3 corsie
TAND-Conf2.1	Carico TANDEM - MinECC - Traverso	Carico sullo sbalzo - Corsia 1
TAND-Conf2.2	Carico TANDEM - MinECC - Soletta	interna - 3 corsie
TAND-Conf3.1	Carico TANDEM - Centrale - Traverso	Carico sulla parte centrale fra le
TAND-Conf3.2	Carico TANDEM - Centrale - Soletta	due travi - singola corsia
TAND-Conf4.1	Carico TANDEM - Centrale2c - Traverso	Carico sullo parte centrale fra le
TAND-Conf4.2	Carico TANDEM - Centrale2c - Soletta	due travi - due corsie
DIST-Conf1	Carico Distribuito - MaxECC	
DIST-Conf2	Carico Distribuito - MinECC	
SCHEMA 2.1	Schema 2 - Sbalzo - Traverso	
SCHEMA 2.2	Schema 2 - Sbalzo - Soletta	
SCHEMA 2c.1	Schema 2 - Centrale - Traverso	
SCHEMA 2c.2	Schema 2 - Centrale - Soletta	



Contraente



Progettista



Doc. N.

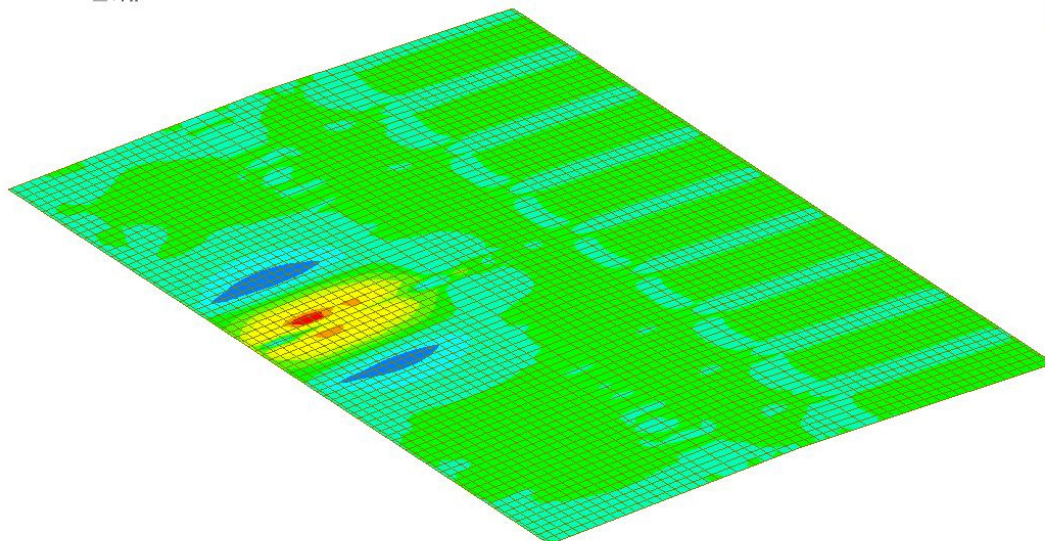
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

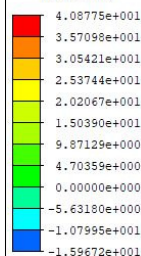
Foglio
707 di 856



POST-PROCESSOR

PLATE FORCE

MOMENT-Myy



CB: MOBILI_1

AVG NODAL ACTIVE 0-

MAX : 35498

MIN : 32293

FILE: DIAFRAMMA~

UNIT: kN*m/m

DATE: 02/26/2019

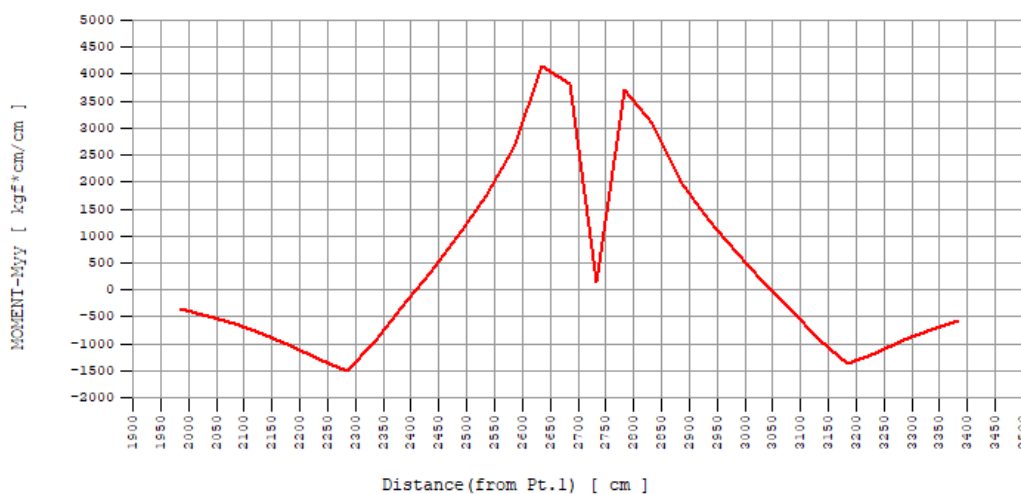
VIEW-DIRECTION

X: -0.520

Y: -0.783

Z: 0.485

CL6_Long_Sbalzo



CL6_Long_Sbalzo:

- Summary -

-Max:

4.158e+003

at 2634.222

-Min:

-1.503e+003

Figura 25: carichi tandem - configurazione 1.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

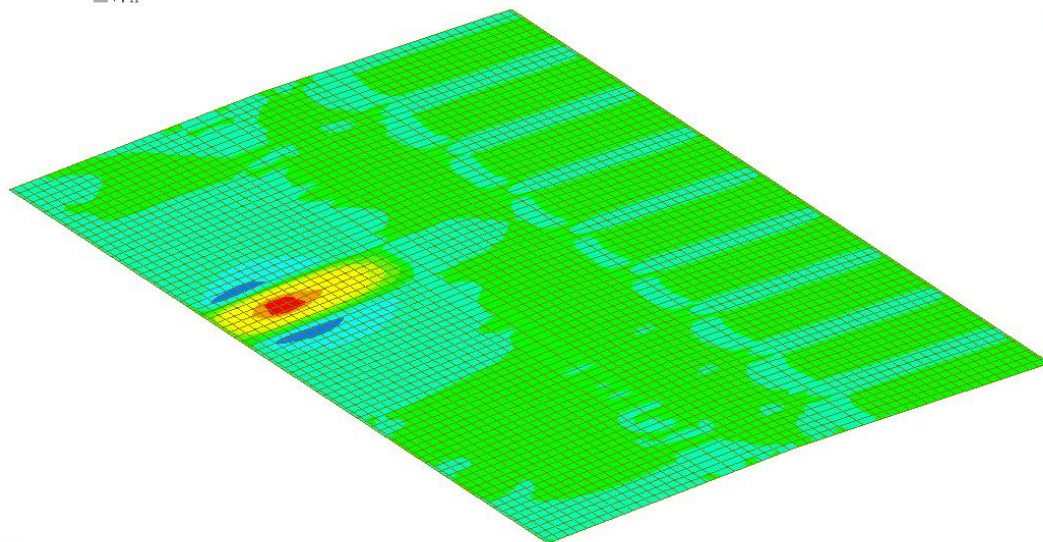
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10009 C01

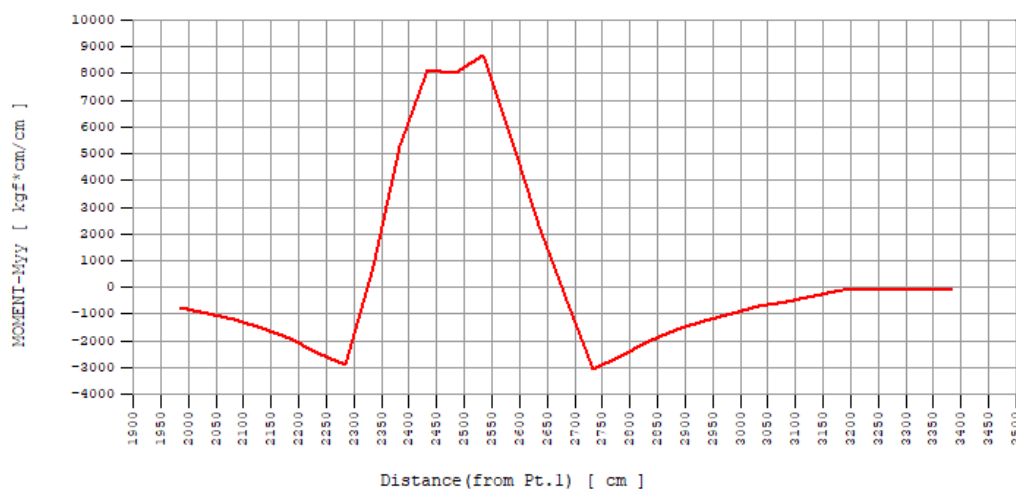
Rev.
B

Foglio
708 di 856



POST-PROCESSOR	
PLATE FORCE	
MOMENT-Myy	
8.53576e+001	
7.44900e+001	
6.36224e+001	
5.27548e+001	
4.18872e+001	
3.10196e+001	
2.01519e+001	
9.28433e+000	
0.00000e+000	
-1.24509e+001	
-2.33185e+001	
-3.41861e+001	
CB: MOBILI_1	
AVG NODAL ACTIVE O-	
MAX : 35500	
MIN : 32237	
FILE: DIAFRAMMA~	
UNIT: kN*m/m	
DATE: 02/26/2019	
VIEW-DIRECTION	
X: -0.520	
Y: -0.703	
Z: 0.485	

CL6_Long_Sbalzo



CL6_Long_Sbalzo

- Summary -

-Max:
8.695e+003
at 2534.222

-Min:
-2.051e+003

Figura 26: carichi tandem - configurazione 1.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
709 di 856



POST-PROCESSOR
PLATE FORCE

MOMENT-Myy

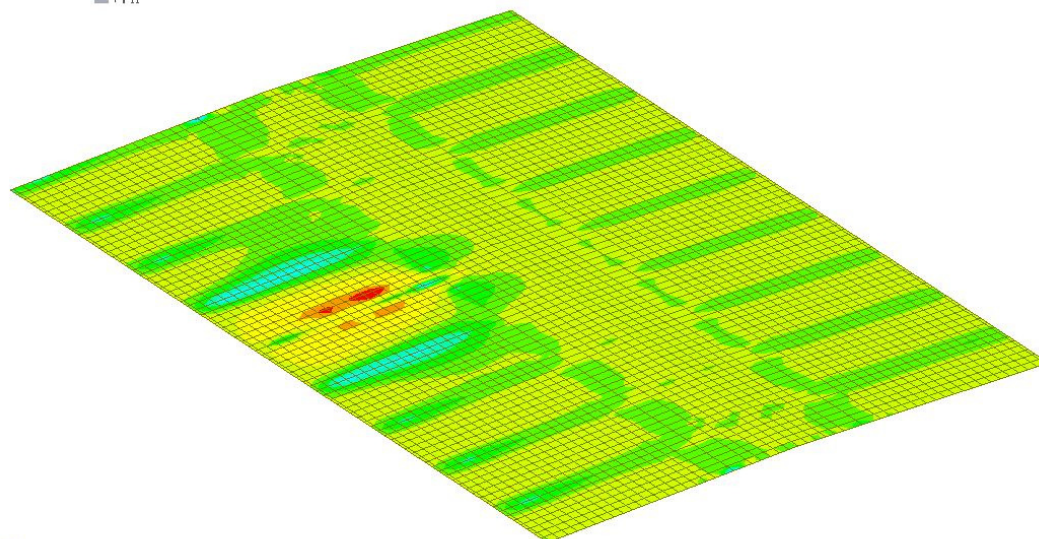
3.52976e+001
2.98184e+001
2.43393e+001
1.88601e+001
1.33810e+001
7.90181e+000
0.00000e+000
-3.05650e+000
-8.53565e+000
-1.40148e+001
-1.94940e+001
-2.49731e+001

CB: MOBILI_2
AVG NODAL ACTIVE O-

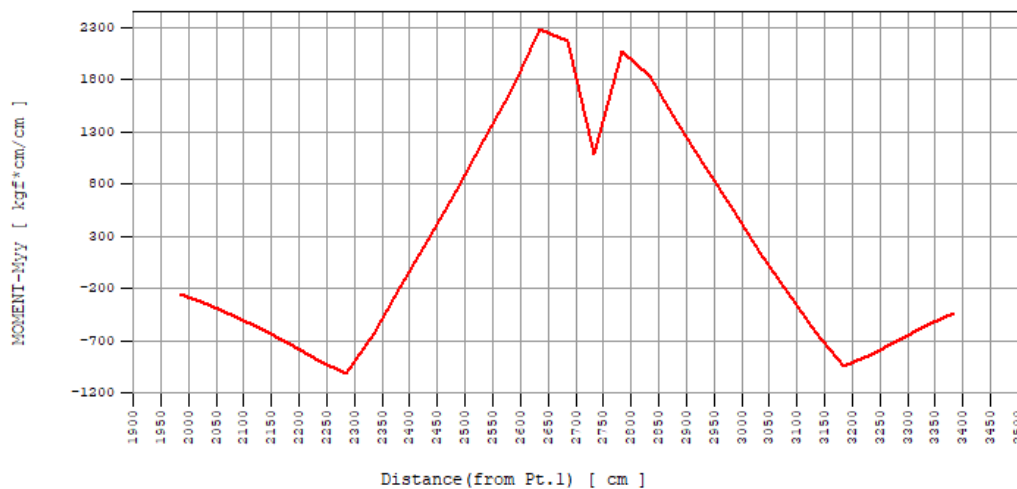
MAX : 35562
MIN : 36857

FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: kN*m/m
DATE: 02/26/2019

VIEW-DIRECTION
X: -0.520
Y: -0.703
Z: 0.485



CL6_Long_Sbalzo



CL6_Long_Sbalzo:

- Summary -

-Max:
2.281e+003
at 2634.222

-Min:
-1.010e+003

Figura 27: carichi tandem - configurazione 2.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

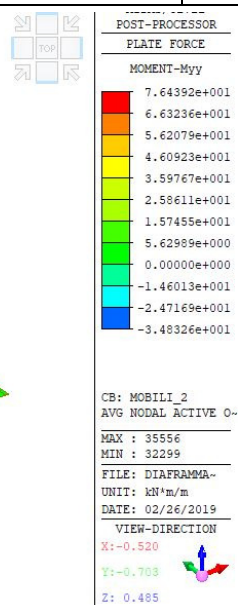
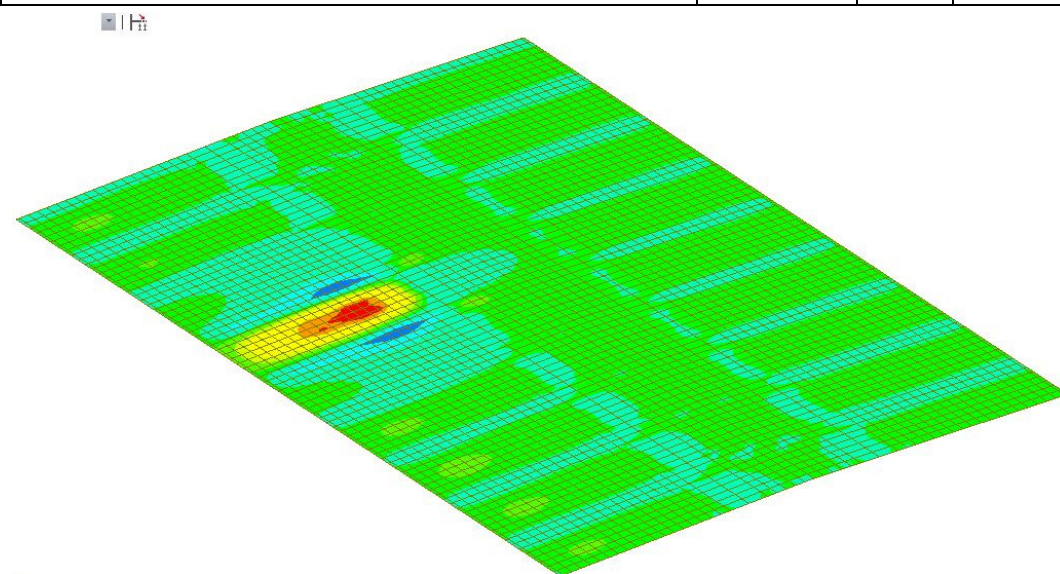
Progetto
NG12

Lotto
00

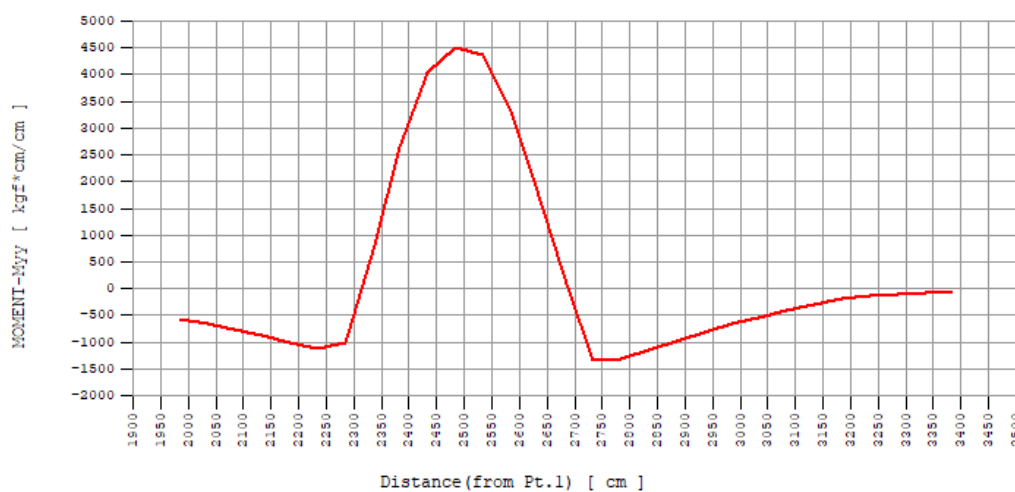
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
710 di 856



CL6_Long_Sbalzo



CL6_Long_Sbalzo

- Summary -

-Max:
4.495e+003
at 2484.222

-Min:
-1.339e+003

Figura 28: carichi tandem - configurazione 2.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
711 di 856

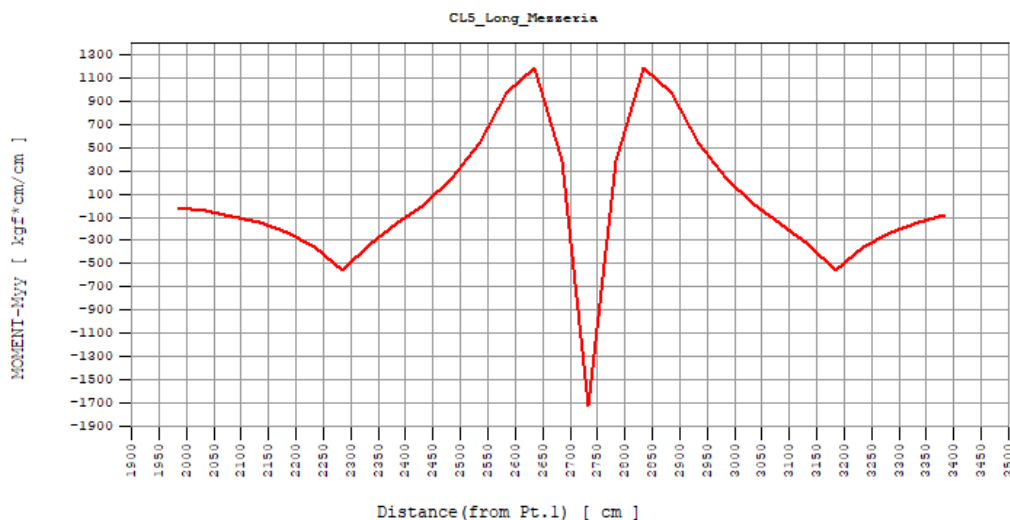
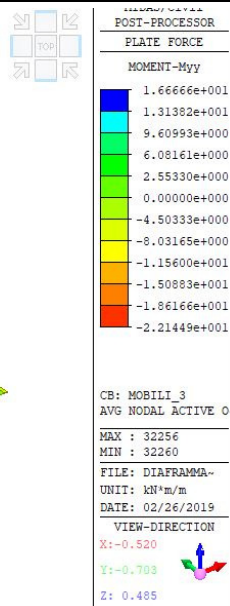
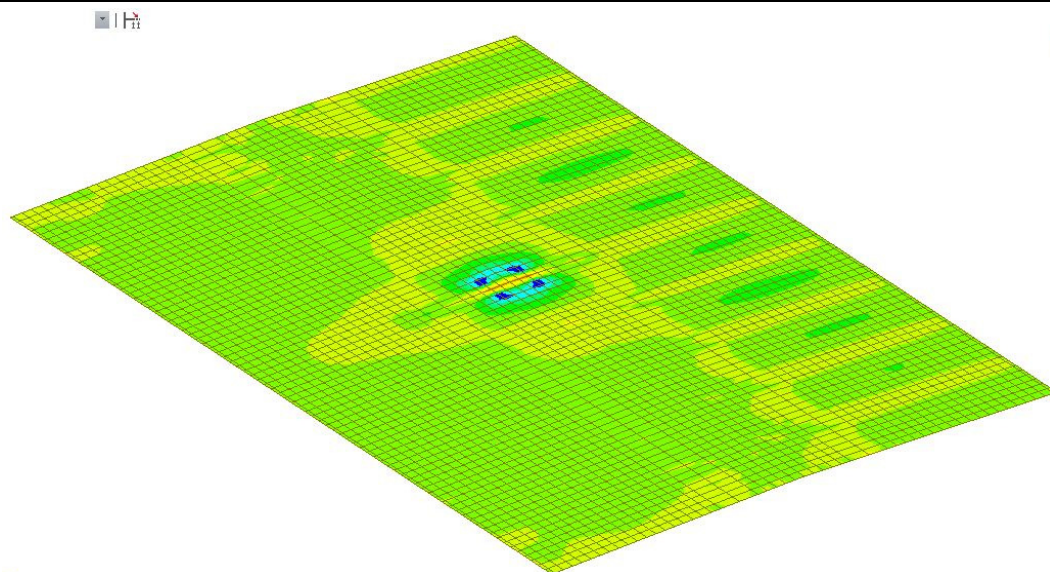
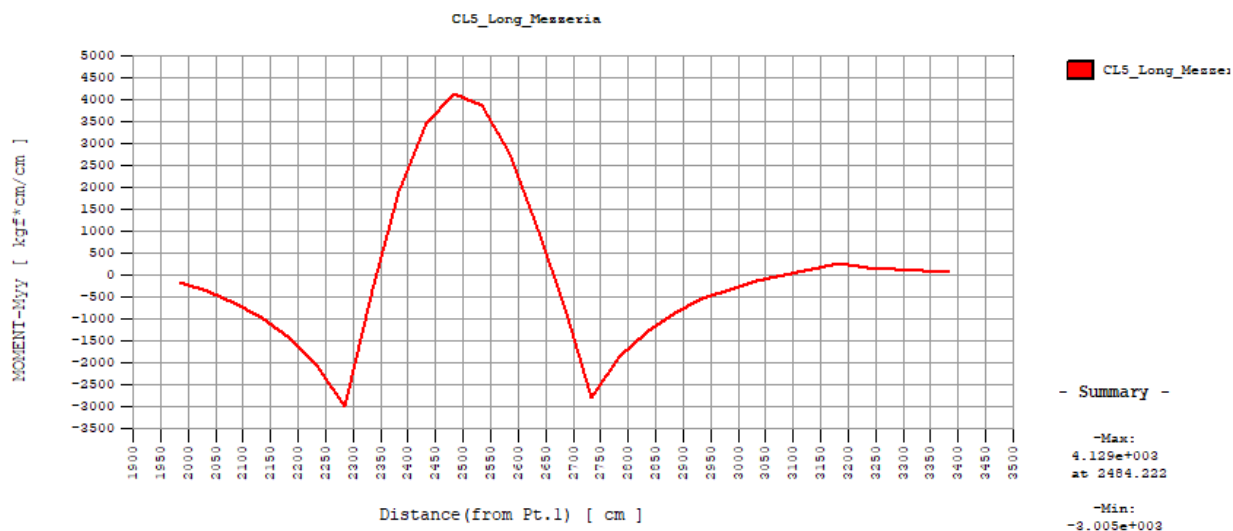


Figura 29: carichi tandem - configurazione 3.1



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

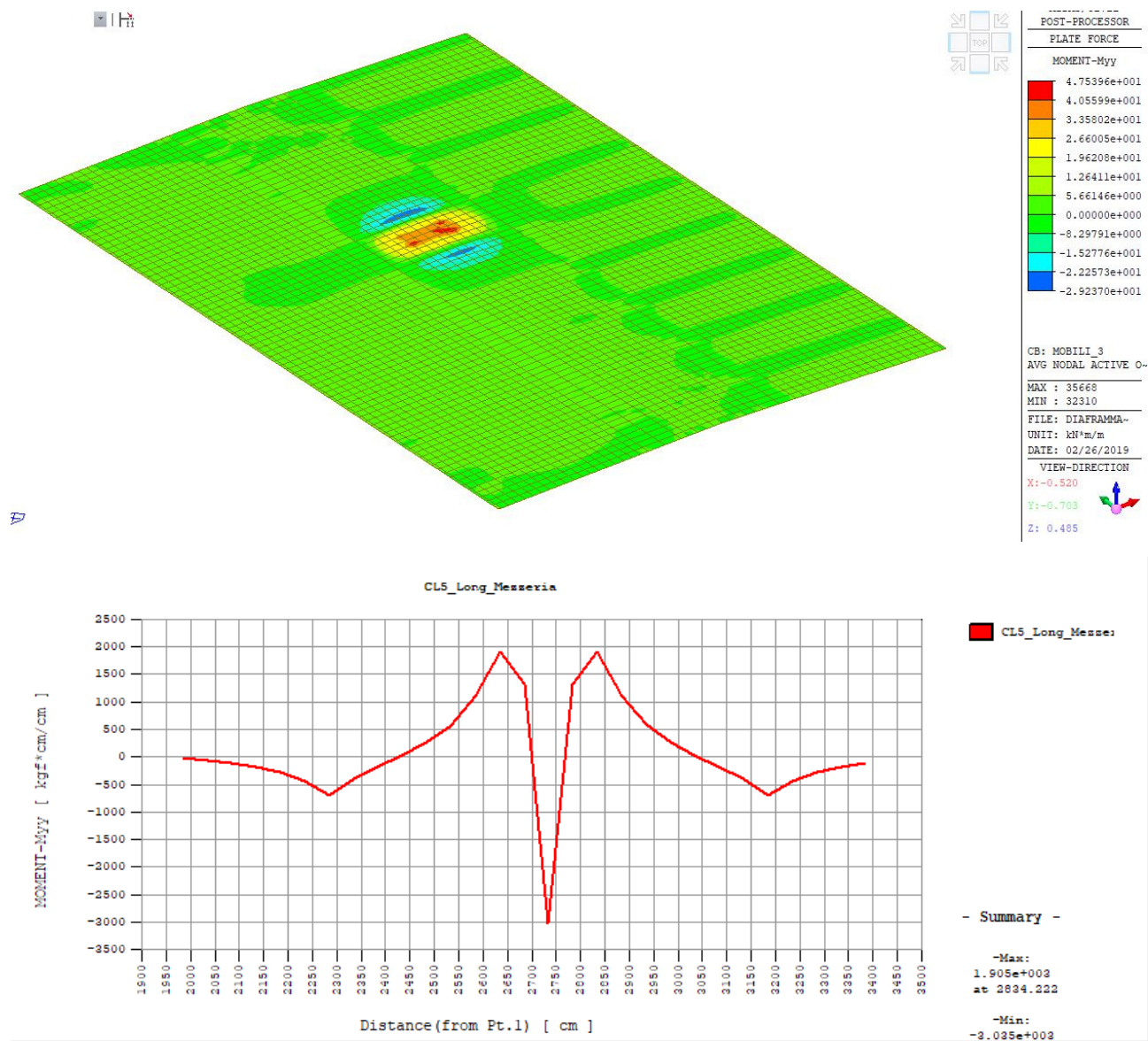
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
712 di 856

Figura 30: carichi tandem - configurazione 3.2



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
713 di 856

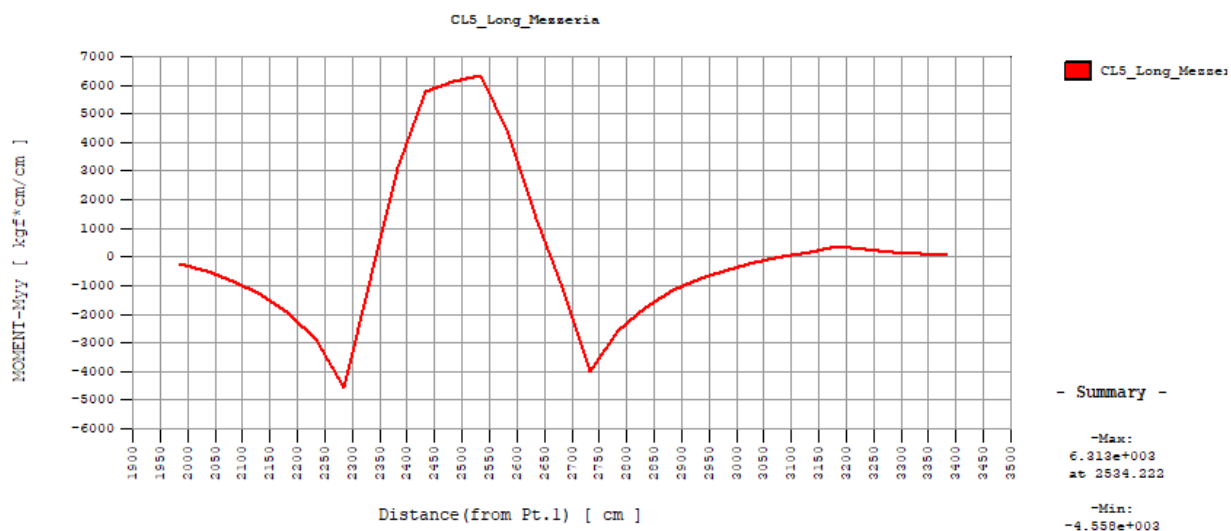
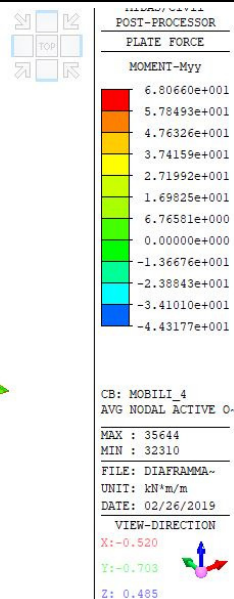
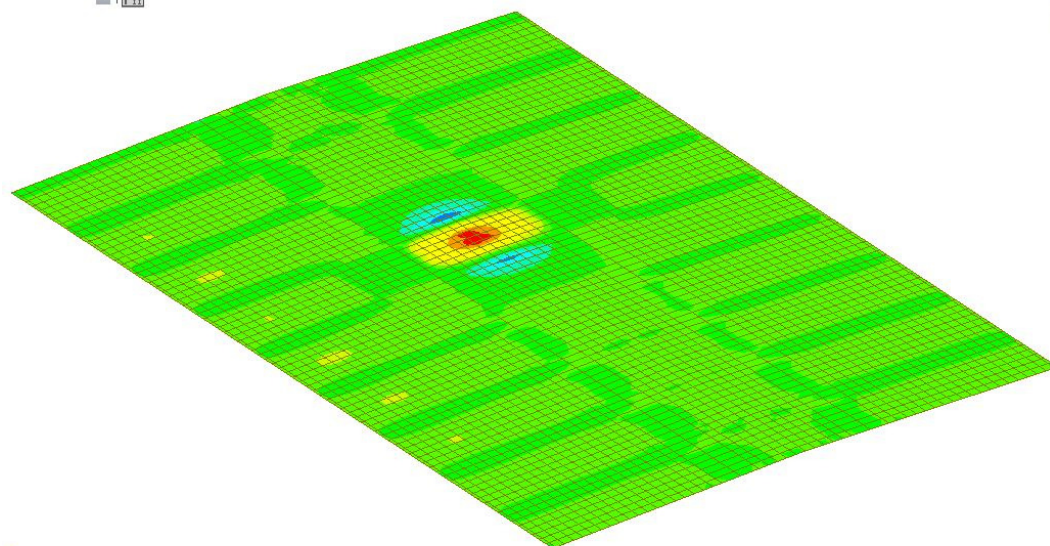


Figura 32: carichi tandem - configurazione 4.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
714 di 856

1/1

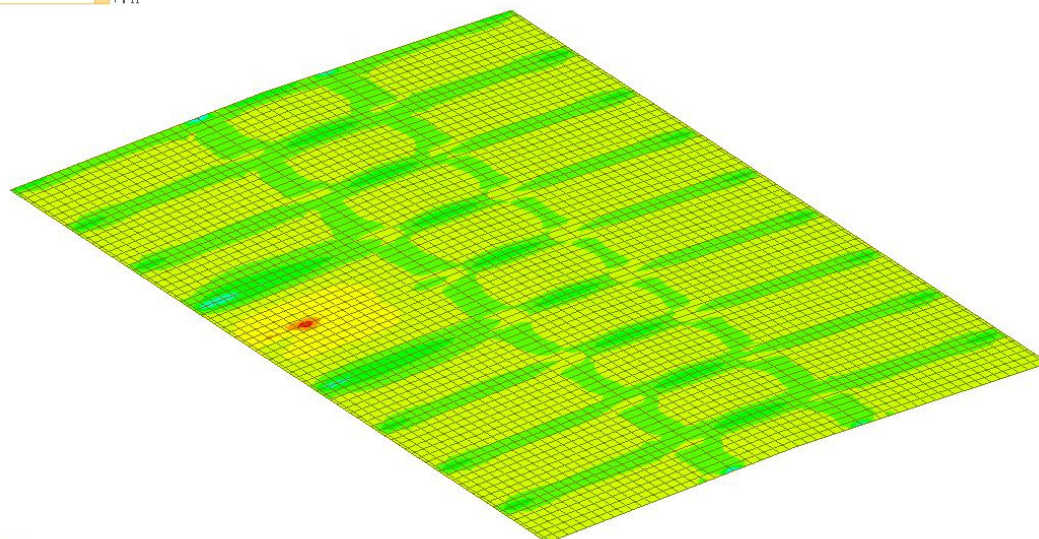


POST-PROCESSOR
PLATE FORCE

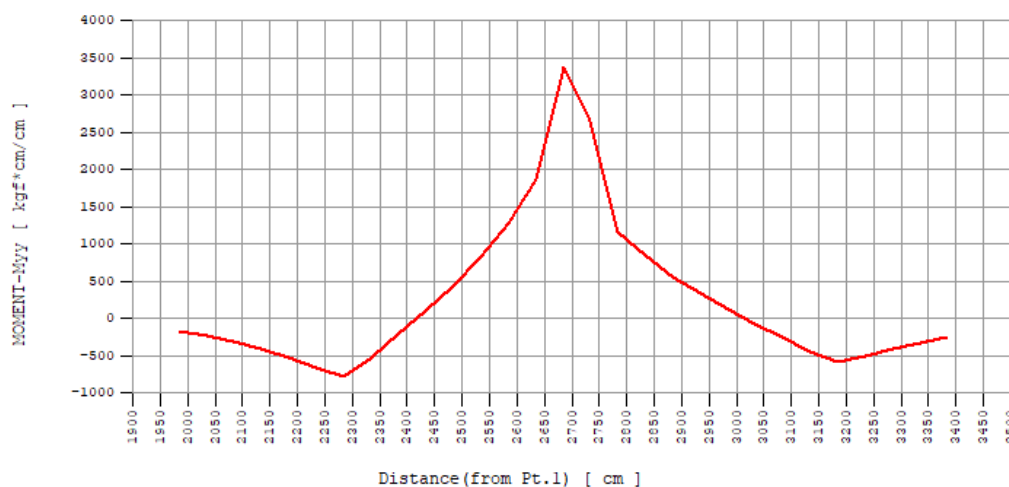
MOMENT-Myy

4.48174e+001
3.76497e+001
3.04821e+001
2.33144e+001
1.61467e+001
8.97901e+000
0.00000e+000
-5.35636e+000
-1.25240e+001
-1.96917e+001
-2.68594e+001
-3.40271e+001

CB: SOL_S2_2
AVG NODAL ACTIVE O-
MAX : 32239
MIN : 36857
FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: KN*m/m
DATE: 02/26/2019
VIEW-DIRECTION
X: -0.520
Y: -0.703
Z: 0.485



CL6_Long_Sbalzo



CL6_Long_Sbalzo

- Summary -

-Max:
3.379e+003
at 2684.222
-Min:
-7.911e+002

Figura 33: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

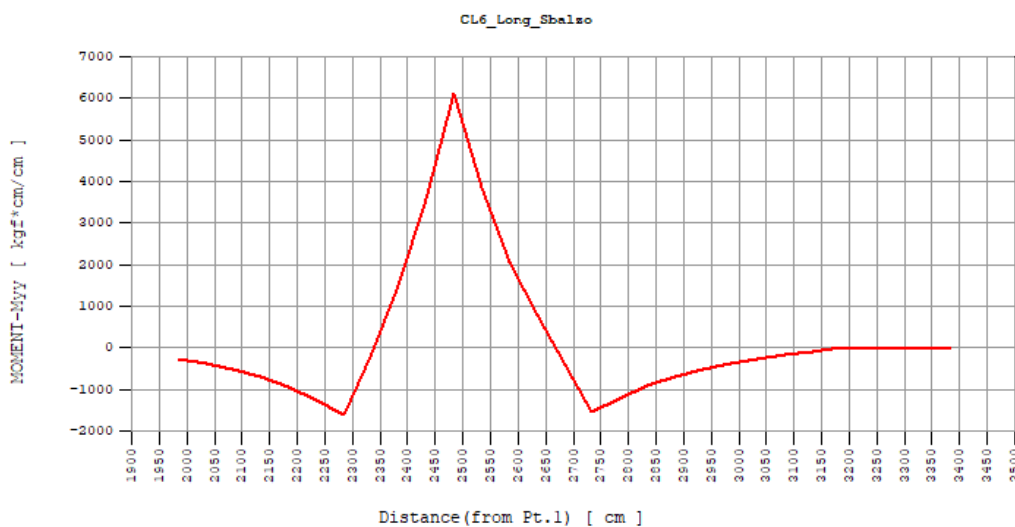
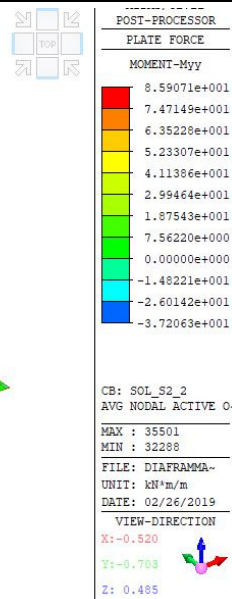
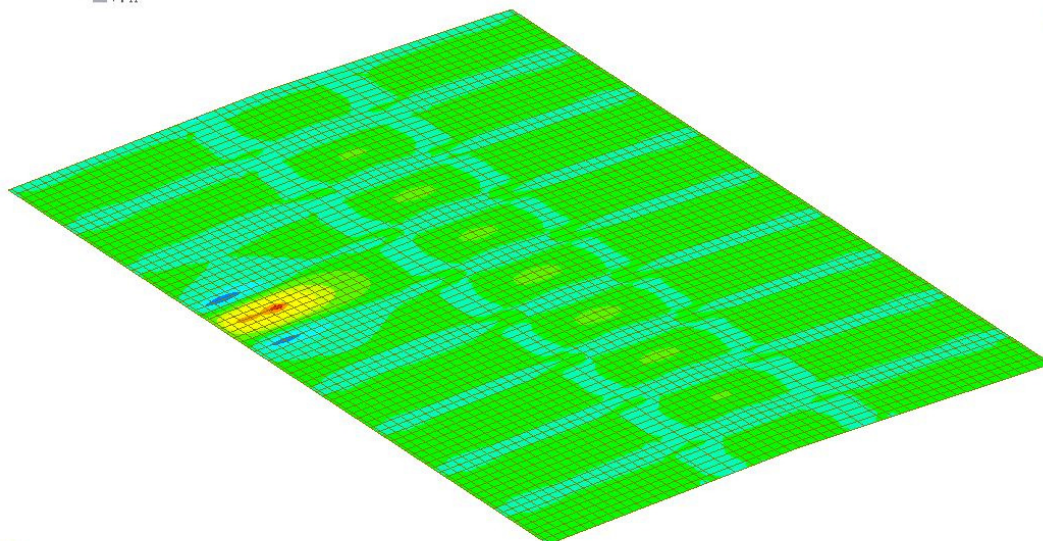
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
715 di 856



CL6_Long_Sbalzo:

- Summary -

-Max:
6.115e+003
at 2484.222

-Min:
-1.608e+003

Figura 34: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2.2

Contraente



Progettista



Doc. N.

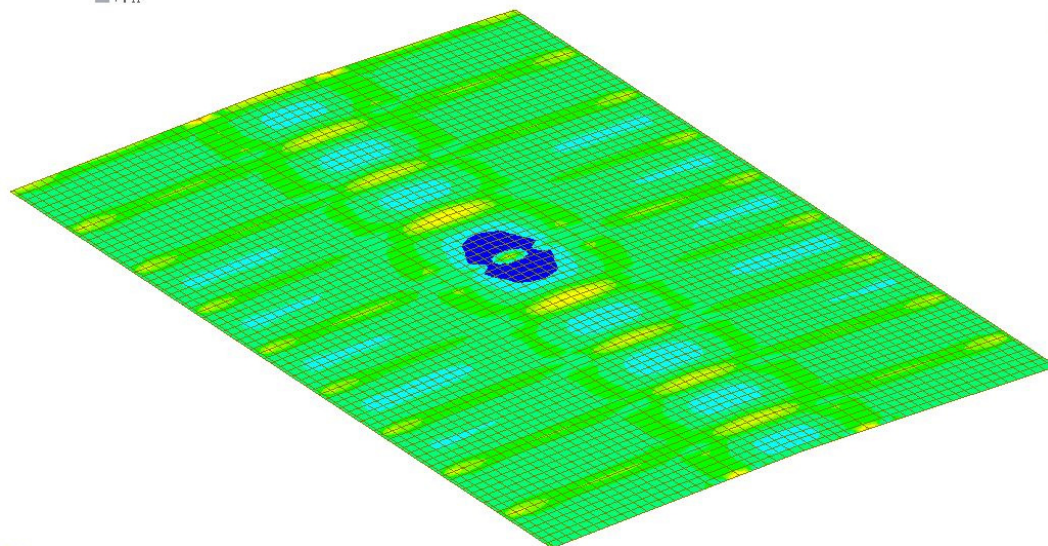
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V0009 C01

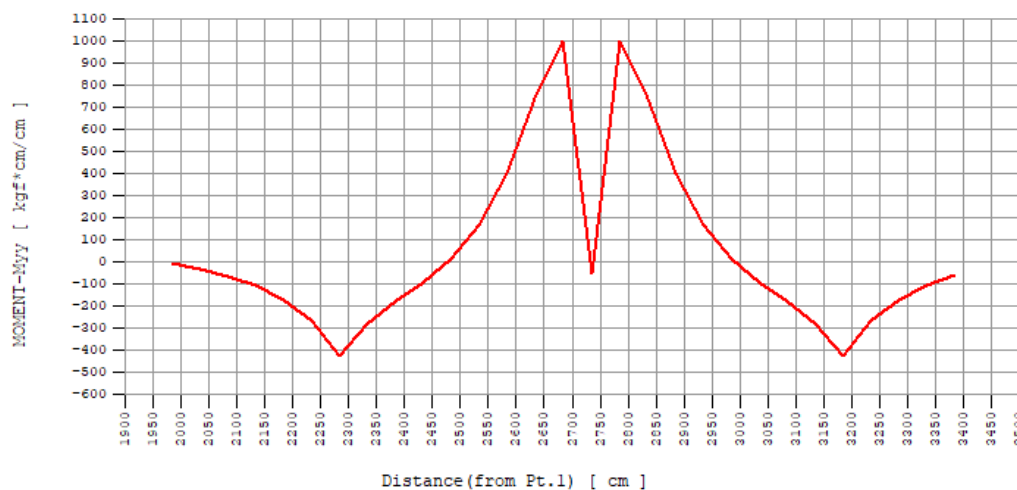
Rev.
B

Foglio
716 di 856



FILED/LIVEL
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE
MOMENT-Myy
1.28500e+001
8.87276e+000
4.89549e+000
0.00000e+000
-3.05904e+000
-7.03631e+000
-1.10136e+001
-1.49908e+001
-1.89681e+001
-2.29454e+001
-2.69226e+001
-3.08999e+001
CB: SOL_S2_2C
AVG NODAL ACTIVE 0-
MAX : 35239
MIN : 36953
FILE: DIAFRAMMA-
UNIT: kN*m/m
DATE: 02/26/2019
VIEW-DIRECTION
X: -0.520
Y: -0.703
Z: 0.485

CL5_Long_Messevia



CL5_Long_Messe:

- Summary -

-Max:
1.001e+002
at 2784.222
-Min:
-4.292e+002

Figura 35: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2c.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
717 di 856

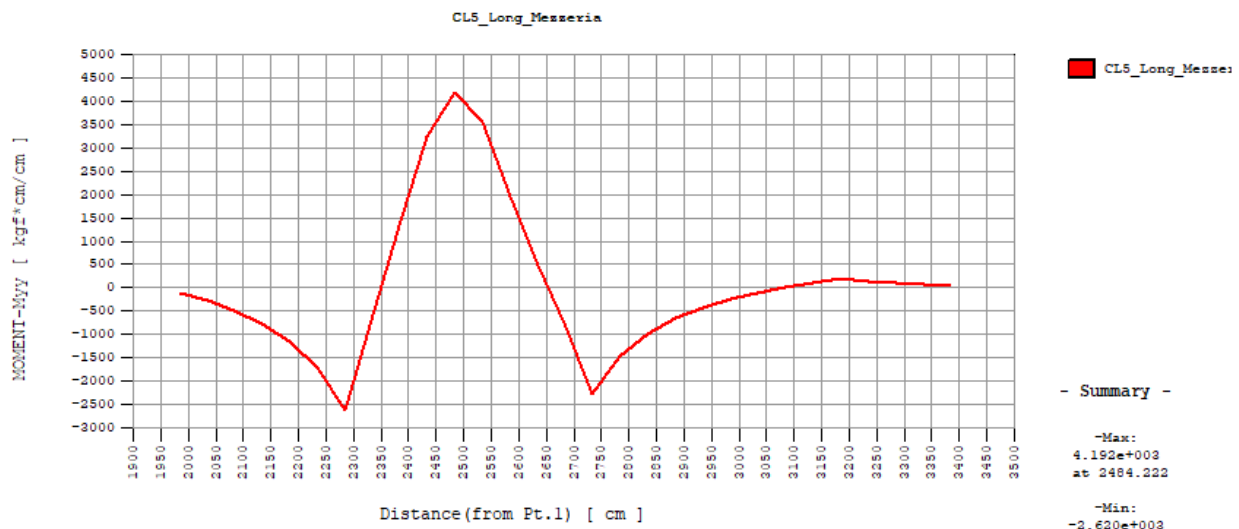
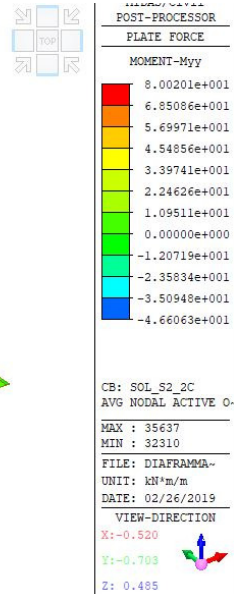
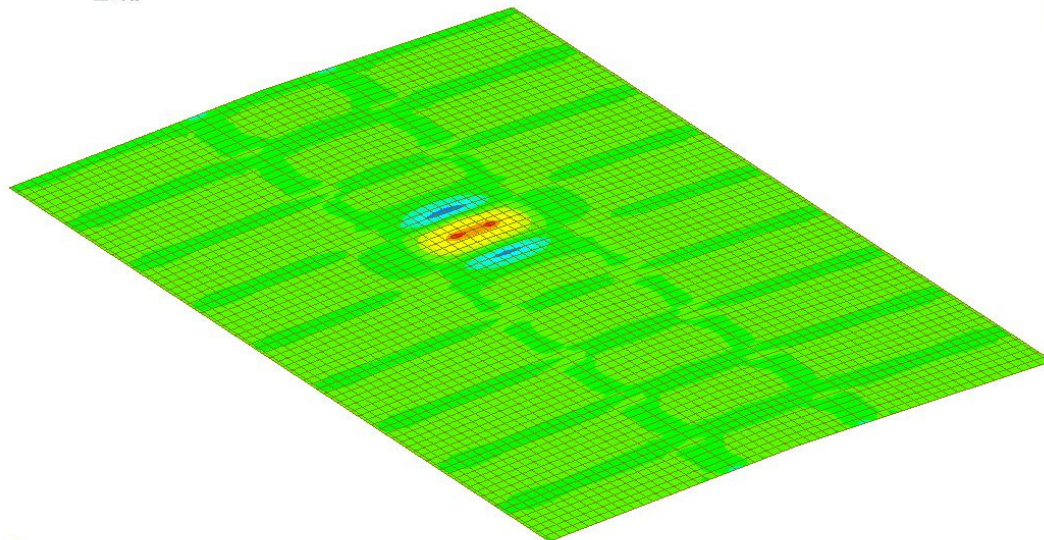


Figura 36: carichi tandem - configurazione Schema 2 - 2c.2

	Myy [kg*cm/cm]			
	SezA	SezB	SezC	SezD
G2	-902.3	644.0	-169.8	379.6

	Myy [kg*cm/cm]			
	SezA	SezB	SezC	SezD
Tandem_Conf1.1	-26.7	164.2	-1503.4	4158.2
Tandem_Conf1.2	-121.5	197.4	-3051.3	8694.7
Tandem_Conf2.1	-49.2	227.9	-1010.1	2281.3
Tandem_Conf2.2	-331.8	269.7	-1338.8	4495.4
Tandem_Conf3.1	-1728.9	1185.0	-19.6	34.5
Tandem_Conf3.2	-3005.4	4129.2	-16.1	34.4
Tandem_Conf4.1	-3064.7	1948.1	-21.3	53.9

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
718 di 856

Tandem_Conf4.2	-4558.3	6313.0	-18.1	54.1
Schema2-2.1	-7.6	53.6	-371.1	3378.9
Schema2-2.2	-2.4	36.1	-1608.1	6114.9
Schema2c-2.1	-429.2	1001.4	-23.7	39.4
Schema2c-2.2	-2619.7	5461.3	-11.7	22.7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
719 di 856

21.1.7.3 Sollecitazioni globali – Sforzo normale in soletta (sezione composta acciaio – calcestruzzo)



La definizione dello sforzo normale agente in soletta viene fatta a partire dalla valutazione delle tensioni agenti sul calcestruzzo e barre d'armatura svolta per la sezione composta. Nella tabella seguente sono riassunte tali tensioni in condizione di Stato Limite Ultimo per ciascun concio nelle configurazioni determinanti il momento flettente massimo e minimo.

Concio	$\sigma_{arm,sup}$	$\sigma_{arm,inf}$	Ncls	$\sigma_{arm,sup}$	$\sigma_{arm,inf}$	A _{arm}	Narm	Ncls			Lcoll	Ncls/m	Ncls/m	Pos	Campi armatura lora
1	-53.6	-48.1	-10638.1	19.8	-44.1	18120.7	220.4	2807.3	NF	NF	9012.5	-1180.37	24.5	Spalla	50 m - campata
2	-54.4	-47.8	-11393.3	14.6	-42.0	18120.7	247.9	3626.8	NF	NF	9012.5	-1264.16	27.5		0 50 m - campata
3	-38.5	-33.8	-9429.2	205.0	-29.0	22376.0	1969.2	0.0	NF	F	7122.5	-1323.86	276.5		0 50 m - transizione
4	13.1	12.3	-1159.2	171.4	11.4	62746.4	5735.1	0.0	NF	F	6935	-167.147	827.0	Pila	50 m - pila
5	-23.9	-20.6	-6440.4	185.2	-17.2	36530.4	3068.7	0.0	NF	F	8075	-797.579	380.0		0 50 m - transizione
6	-36.1	-31.4	-8568.0	138.6	-28.3	16235.8	895.8	0.0	NF	F	8075	-1061.05	110.9		0 50 m - campata
7	-38.7	-34.0	-8089.4	177.7	-30.5	33334.0	2453.4	0.0	NF	F	6935	-1166.46	353.8		0 50 m - transizione
8	-4.2	-3.4	-2945.5	210.3	-2.7	13943.6	1447.8	0.0	NF	F	6935	-424.726	208.8	Pila	50 m - pila
9	-42.8	-37.6	-8779.1	204.7	-33.8	38813.6	3316.9	0.0	NF	F	8075	-1087.2	410.8		0 50 m - transizione
10	-40.1	-35.1	-9195.4	24.8	-31.7	16235.8	55.3	4877.2	NF	NF	8075	-1138.75	6.9		0 50 m - campata
11	-4.4	-3.5	-3136.9	203.1	-2.7	37669.4	3774.3	0.0	NF	F	7095	-442.129	532.0	Pila	50 m - pila
12	-42.6	-37.6	-8758.6	226.2	-33.9	26709.8	2567.1	0.0	NF	F	8175	-1071.38	314.0		0 50 m - transizione
13	-40.8	-35.9	-9176.1	25.9	-32.6	26709.8	89.5	4955.9	NF	NF	8175	-1122.46	11.0		0 50 m - campata
14	-4.1	-3.3	-3043.7	189.6	-2.5	37775.6	3535.4	0.0	NF	F	7115	-427.787	496.9	Pila	50 m - pila
15	-51.8	-45.8	-10448.5	204.9	-41.3	23246.5	1902.1	0.0	NF	F	7115	-1468.52	267.3		0 50 m - transizione
16	-21.5	-18.8	-5563.8	191.8	-16.6	37775.6	3307.4	0.0	NF	F	7115	-781.978	464.9	Pila	50 m - pila
17	-9.4	-7.9	-5580.5	186.3	-6.8	44730.8	4014.5	0.0	NF	F	8425	-662.374	476.5		0 50 m - pila
18	-16.4	-14.4	-6468.2	127.3	-12.9	16436.8	940.2	0.0	NF	F	8175	-791.223	115.0		0 50 m - campata
19	17.6	16.4	-1830.2	164.5	15.8	68078.5	6137.7	0.0	NF	F	8893.75	-205.786	690.1	Pila	100 m - pila
20	-14.2	-12.4	-6363.6	140.7	-11.5	115141.9	7434.8	0.0	NF	F	11168.75	-569.772	665.7		0 100 m - pila
21	-47.7	-40.5	-15669.9	-58.1	-37.3	119524.9	5699.9	0.0	NF	F	12550	-1248.6	454.2		0 100 m - transizione
22	-66.3	-58.4	-21606.9	19.3	-53.0	75366.6	1270.7	8972.5	NF	NF	12550	-1721.66	101.2		0 100 m - campata
23	-63.1	-55.3	-20878.8	-3.3	-50.0	82463.5	2196.2	4164.3	NF	NF	12550	-1663.65	175.0		0 100 m - campata
24	-48.9	-41.8	-17639.7	182.3	-38.4	76878.3	5530.1	0.0	NF	F	11700	-1507.67	472.7		0 100 m - transizione
25	-6.8	-5.6	-5802.5	190.7	-5.1	78651.5	7298.1	0.0	NF	F	10275	-564.715	710.3		0 100 m - pila
26	33.1	30.3	1488.3	182.7	28.9	97858.0	10353.6	0.0	NF	F	10275	144.8428	1007.6	Pila	100 m - pila
27	-2.0	-1.4	-4416.0	190.1	-1.1	89559.4	8461.5	0.0	NF	F	11700	-377.434	723.2		0 100 m - pila
28	-40.3	-34.3	-15336.7	183.6	-31.5	82463.5	6270.1	0.0	NF	F	12550	-1222.05	499.6		0 100 m - transizione
29	-53.6	-47.0	-18872.8	20.3	-42.4	75366.6	833.9	9098.1	NF	NF	12550	-1503.81	66.4		0 100 m - campata
30	-53.9	-47.2	-19181.5	3.5	-42.6	75366.6	1475.1	6100.2	NF	NF	12550	-1528.4	117.5		0 100 m - campata
31	-31.6	-27.8	-7523.9	228.0	-25.0	14305.6	1451.6	0.0	NF	F	7115	-1057.47	204.0		0 50 m - transizione
32	7.2	7.0	-2022.3	212.4	6.9	14305.6	1568.4	0.0	NF	F	7115	-284.238	220.4	Pila	50 m - pila
33	-29.6	-26.1	-7141.5	228.1	-23.4	16436.8	1682.2	0.0	NF	F	8175	-873.581	205.8		0 50 m - transizione
34	-33.8	-29.5	-7833.7	21.9	-26.3	16436.8	36.0	4203.2	NF	NF	8175	-958.25	4.4		0 50 m - campata
35	-42.2	-37.5	-8464.9	202.9	-34.1	14305.6	1207.7	0.0	NF	F	7115	-1189.73	169.7		0 50 m - transizione
36	-5.3	-4.6	-2741.1	96.4	-4.0	37775.6	1746.7	0.0	NF	F	7115	-385.262	245.5	Pila	50 m - pila
37	-37.8	-33.6	-7603.3	206.4	-30.5	16436.8	1445.8	0.0	NF	F	8175	-930.065	176.9		0 50 m - transizione
38	-25.3	-21.9	-6534.9	24.1	-19.4	16436.8	38.4	4382.2	NF	NF	8175	-799.382	4.7		0 50 m - campata
39	-28.4	-25.1	-6667.1	202.4	-22.6	14305.6	1285.8	0.0	NF	F	7115	-937.047	180.7		0 50 m - transizione
40	6.0	5.9	-1681.3	165.6	5.8	37775.6	3236.5	0.0	NF	F	7115	-236.297	454.9	Pila	50 m - pila
41	-31.7	-28.0	-7192.5	203.2	-25.3	16436.8	1461.8	0.0	NF	F	8175	-879.815	178.8		0 50 m - transizione
42	-29.7	-25.7	-7086.6	19.7	-21.8	16436.8	17.9	4005.4	NF	NF	8175	-866.866	2.2		0 50 m - campata
43	-36.3	-32.2	-7714.6	198.8	-29.1	13300.2	1128.6	0.0	NF	F	6615	-1166.22	170.6		0 50 m - transizione
44	2.2	2.4	-2024.7	192.9	2.7	13433.5	1313.3	0.0	NF	F	6681.25	-303.038	196.6	Pila	50 m - pila
45	-43.4	-38.7	-8164.9	196.8	-35.1	16185.5	1308.4	0.0	NF	F	8050	-1014.27	162.5		0 50 m - transizione
46	-44.0	-39.1	-7509.3	11.1	-35.4	15354.8	186.7	2618.1	NF	NF	7636.875	-983.295	24.4		0 50 m - campata
47	-27.6	-24.7	-4257.5	9.2	-22.6	12862.9	86.1	1253.9	NF	NF	6397.5	-665.5	13.5		0 50 m - campata

Pertanto le sollecitazioni in soletta, dovute al comportamento globale dell'impalcato, sono le seguenti:

Campi armatura longitudinale	Ncls/m	Concio	Ncls/m	Concio
50 m - campata	-1264.16	2	115.01	18
50 m - transizione	-1468.52	15	410.76	9
50 m - pila	-781.978	16	826.97	4
100 m - campata	-1721.66	22	175.00	23
100 m - transizione	-1507.67	24	499.61	28
100 m - pila	-569.772	20	1007.65	26

Contraente  PERGENOVA	Progettista  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 720 di 856

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 721 di 856

21.2 VERIFICHE A FLESSIONE

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte ai sensi del par. 4.1.2.1.2.4 del DM 14/01/2008.

Le verifiche di resistenza a fatica sono condotte ai sensi del par. 4.3.7.5 della norma UNI EN 1992-2:2006, quale norma di comprovata validità. Le verifiche di fessurazione sono condotte ai sensi del par. 4.1.2.2.4 del DM 14/01/2008, applicando le procedure di calcolo indicate nella norma UNI EN 1992-1-1:2005 al par. 7.3;

I valori di sollecitazione sono riferiti ad una larghezza di 240 cm, pari all'interasse delle lastre predalles.

In ordine, si presentano i seguenti risultati:

- verifiche longitudinali
 - zona campata
 - zona transizione
 - zona pila
- verifiche trasversali

Per quanto riguarda le verifiche a flessione in direzione longitudinale, nella valutazione della sezione resistente si è considerato che i tralicci siano sempre interrotti in corrispondenza del traverso, pertanto, nelle sezioni di appoggio sui traversi stessi, le armature collaboranti sono le sole aggiuntive.

Si riportano le verifiche in corrispondenza di tre distinte posizioni per ciascuna sezione:

- in corrispondenza dell'appoggio sulla pila con massimo sforzo normale di trazione, zona di massimo momento negativo (in senso globale) dell'impalcato: la soletta è tenso-flessa, l'effetto globale viene considerato come azione concentrata di trazione in soletta;
- in transizione, dove l'effetto globale tende ad annullarsi;
- in mezzera di campata tra due appoggi, zona di massimo momento positivo (in senso globale) dell'impalcato: la soletta è preso-flessa.

Il valore di sforzo normale che è riportato nelle schede seguenti è desunto per integrazione dai valori di tensione risultanti dall'analisi globale dell'impalcato, come precedentemente descritto.

Per quanto riguarda la valutazione della sollecitazione di prima fase, in seguito alla verifica svolta ipotizzando il semplice appoggio fra traversi, dettagliata nei paragrafi precedenti, si è considerata nella definizione delle azioni allo SLU il peggiore fra il momento in semplice appoggio (in mezzera fra i traversi) e quello derivante da uno schema a trave continua (nella sezione di appoggio sul traverso).

Le verifiche di fessurazioni sono state svolte in relazione alla sola armatura aggiuntiva disposta; nella valutazione della fessurazione si è tenuto conto della componente di trazione derivante dallo stato di sollecitazione globale dell'impalcato.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

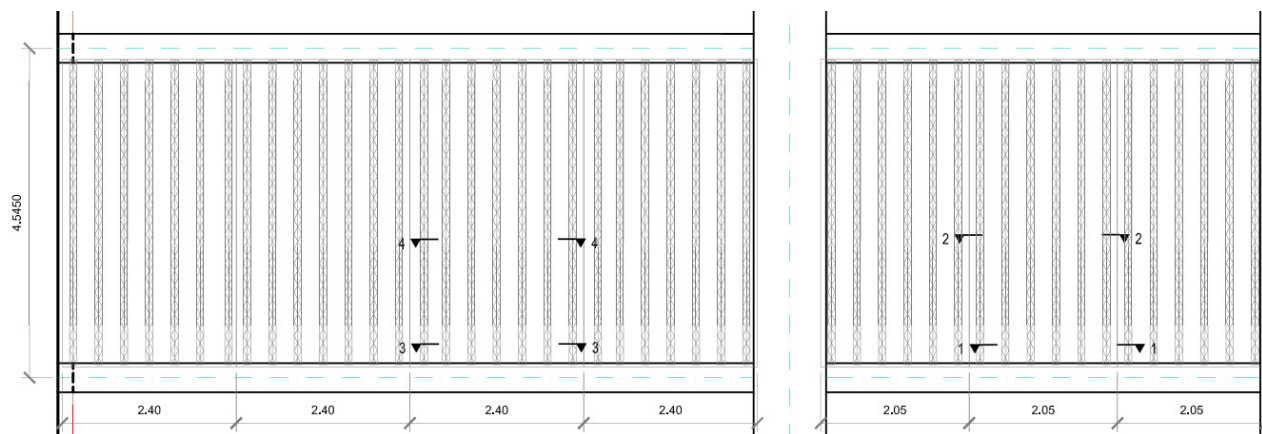
Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
722 di 856

21.2.1 Verifiche in direzione longitudinale - Zona di campata (Sollecitazione globale di compressione) – Soletta con predalle in cls

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte a favore di sicurezza nella condizione di copriferro massimo e di conseguenza con braccio minimo. Vedi disegni allegati.



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
723 di 856

21.2.1.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2050 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
H	280 mm	Atot	3 770 mm ²	Integrativa	12	Φ20
c sup	83 mm			Traliccio	0	Φ12
c inf	80 mm			Integrativa 1	0	Φ16
ricopr. sup	73 mm	Atot	3 770 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
ricopr. inf	70 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica	0	
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	83 mm	dagg1, inf	202.0 mm	
		deq	83.0 mm	dagg2, inf	200.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	200.0 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

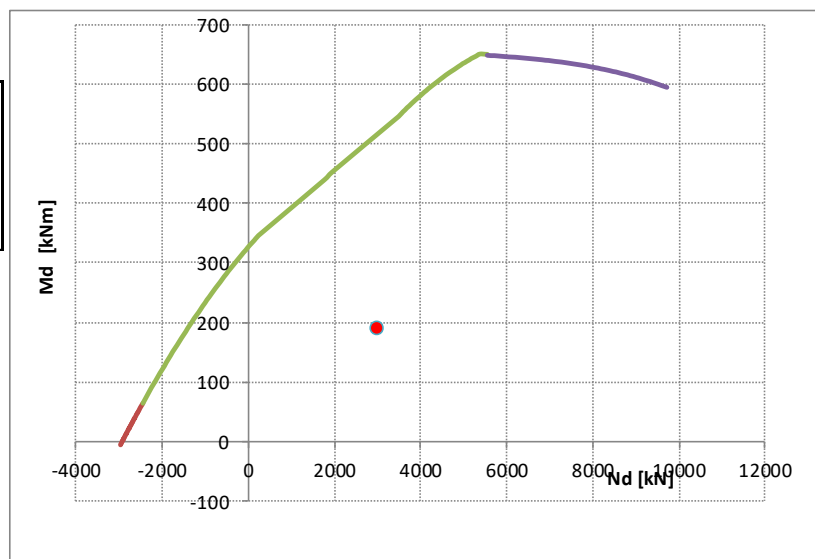
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
b =	2050 mm	Atot	3770 mm ²	Integrativa	12	Φ20
d =	197 mm			Traliccio	0	Φ12
A _s =	3770 mm ²			Integrativa 1	0	Φ16
A' _s =	3770 mm ²	Atot	3770 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
c =	83 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	80 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.4061	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.4213	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.1432	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1432	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	38	kNm
Msd, II	150	kNm
M _{Sd}	188	kNm
N _{Sd}	3010	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

Momento resistente	ξ _{Rd} 0.420	Campo 3
M _{Rd} = 515 kNm	188 kNm	

Verificato in campo 3. Acciaio compresso elastico

Il coefficiente γ_{s, fat} e la classe del dettaglio per le barre di armatura sono assunti in accordo all'Eurocodice 1992-1-1(2005) par. 2.4.2.4 e par. 6.8.3.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
724 di 856

La definizione dei coefficienti adottati e della metodologia di calcolo per le verifiche del c.a. sono assunti in accordo all'Eurocodice 1992-1-1(2005) par. 6.8.7.

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	<i>Parametri verifica acciaio</i>		
			$Y_{f,fat}$		1
			$Y_{s,fat}$		1.15
			N^*		5.E+06
			k		9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$		162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$		146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$		128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$		140 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$		76 MPa
			<i>Parametri verifica cls</i>		
			t		90 giorni
			s		0.25
			β_{cc}		1.12
			$f_{cd,fat}$		19.9 MPa
			$f_{cd,fat,2}$		15.9 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	17	- 65	kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-27	101	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	0	0	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	127	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	0	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	3.1	-11.6	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-1.2	4.7	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	3.1	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	4.7	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.154	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.234	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
725 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed, SLEfreq}$	-88	kNm	re prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.16	MPa
$\sigma_{s,comp}$	7.82	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-7.46	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-3.16	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	9.09	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-19.45	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	124.82	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.48	MPa
$\sigma_{s,teso}$	125.29	MPa

k_c	0.211	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	1833	mm ²	$\leq A_s$ 3770 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	171 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	74 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	151 428 mm ²	area tesa efficace	
A_s	3 770 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0249	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	73.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	385 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	124.8 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.566E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.137 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
726 di 856

21.2.1.2 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2050 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
H	280 mm	Atot	4 976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
c sup	84 mm			Traliccio	12	Φ12
c inf	68 mm			Integrativa 1	0	Φ16
ricopr. sup	74 mm	Atot	5 127 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
ricopr. inf	29 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica		
Bracci armature dal lembo superiore		dtral,sup	86 mm	dtral,inf	245.0 mm	
		dagg,sup	84 mm	dagg1,inf	202.0 mm	
		deq	84.5 mm	dagg2,inf	200.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	211.9 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

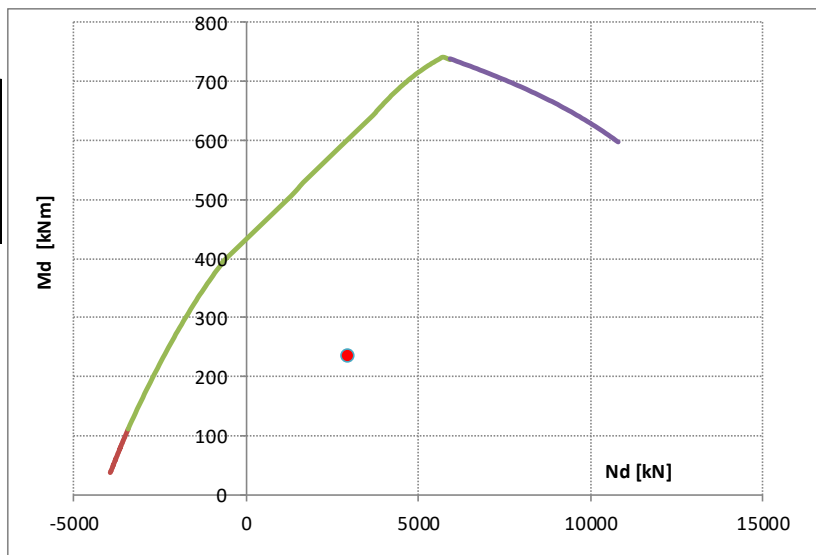
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
b =	2050 mm	Atot	4976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
d =	212 mm			Traliccio	12	Φ12
A _s =	5127 mm ²			Integrativa 1	0	Φ16
A' _s =	4976 mm ²	Atot	5127 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
c =	68 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	84 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.3987	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3213	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.1811	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1758	rapporto meccanico armatura compressa = A' _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I	38	kNm
Msd,II	196	kNm
M _{Sd}	233	kNm
N _{Sd}	3010	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5	MPa
f _{yd} acciaio :	391.3	MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.419

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 605 kNm

> M_{Sd}

233 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
728 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	112	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	-3.95	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-9.16	MPa
$\sigma_{s,teso}$	11.55	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.91	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	9.11	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-12.75	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	111.46	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.19	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 246.65 MPa

k_c 0.634 - coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione

$A_{s,min}$ 2783 mm² ≤ A_s 5127 mm²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg 2
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	85 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	71 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	144 847 mm ²	area tesa efficace	
A_s	5 127 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0354	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	334 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	102.2 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.921E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.098 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
729 di 856

21.2.1.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2400 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
H	280 mm	Atot	2 815 mm ²	Integrativa	14	Φ16
c sup	85 mm			Traliccio	0	Φ12
c inf	80 mm			Integrativa 1		Φ20
ricopr. sup	77 mm	Atot	4 398 mm ²	Integrativa 2	14	Φ20
ricopr. inf	70 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica	0	
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	85 mm	dagg1, inf	200.0 mm	
		deq	85.0 mm	dagg2, inf	200.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	200.0 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

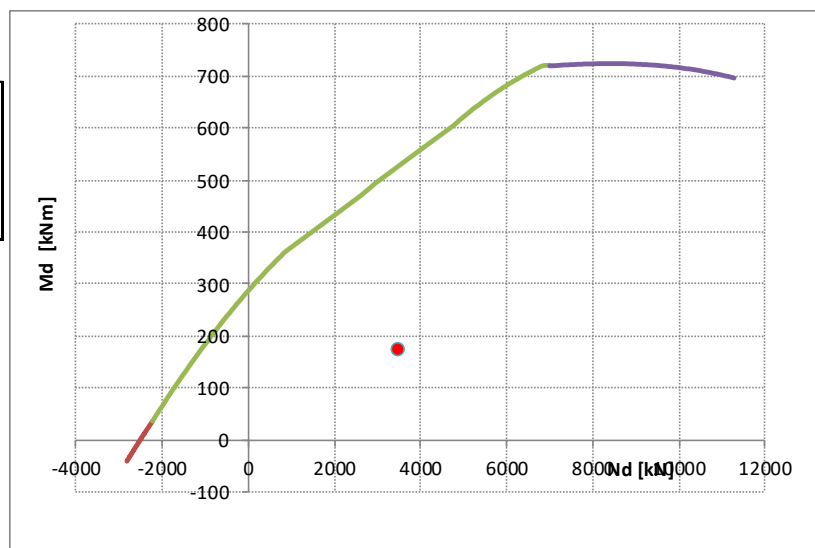
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
b =	2400 mm	Atot	2815 mm ²	Integrativa	14	Φ16
d =	195 mm			Traliccio	0	Φ12
A _s =	2815 mm ²			Integrativa 1	0	Φ20
A' _s =	4398 mm ²	Atot	4398 mm ²	Integrativa 2	14	Φ20
c =	85 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	80 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.4103	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.4359	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.0923	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1442	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	53	kNm
Msd, II	118	kNm
M _{Sd}	171	kNm
N _{Sd}	3524	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.427

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 528 kNm

> M_{Sd}

171 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	Parametri verifica acciaio	
			$\gamma_{f,fat}$	1
			$\gamma_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ colleg\ pb-pred$	50 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 ^g giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	0	- 51	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	0	102	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	0	8	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	102	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	8	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	0.0	-11.4	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	0.0	3.8	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	0.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	3.8	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.001	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.192	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
731 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-68	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	2.08	MPa
$\sigma_{s,comp}$	5.10	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-4.83	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-2.10	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	7.37	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-24.57	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	121.25	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.48	MPa
$\sigma_{s,teso}$	121.72	MPa

k_c	0.274	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2890	mm ²	A_s 2815 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	171 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	16.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	76 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	183 380 mm ²	area tesa efficace	
A_s	2 815 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0153	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	77.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	439 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	121.2 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.464E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.152 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
732 di 856

21.2.1.4 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2400 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	7	Φ16
H	280 mm	Atot	4 222 mm ²	Integrativa	14	Φ16
c sup	85 mm			Traliccio	14	Φ12
c inf	71 mm			Integrativa 1	7	Φ20
ricopr. sup	77 mm	Atot	8 181 mm ²	Integrativa 2	14	Φ20
ricopr. inf	29 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica		
Bracci armature dal lembo superiore	dtral, sup	85 mm		dtral, inf	245.0 mm	
	dagg, sup	85 mm		dagg1, inf	200.0 mm	
	deq	85.0 mm		dagg2, inf	200.0 mm	
	h tral	165 mm		dpredalle	0.0 mm	
				deq	208.7 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

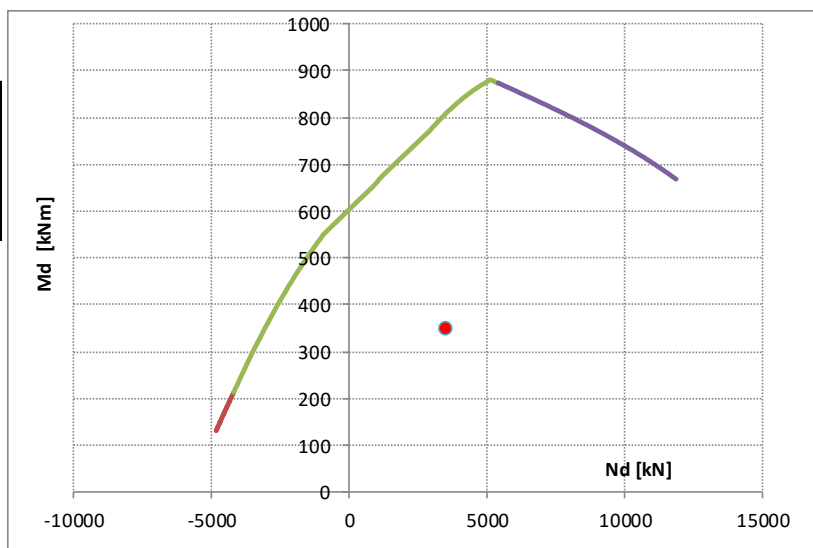
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	7	Φ16
b =	2400 mm	Atot	4222 mm ²	Integrativa	14	Φ16
d =	209 mm			Traliccio	14	Φ12
A _s =	8181 mm ²			Integrativa 1	7	Φ20
A' _s =	4222 mm ²	Atot	8181 mm ²	Integrativa 2	14	Φ20
c =	71 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	85 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.4073	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3416	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.2506	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1294	rapporto meccanico armatura compressa = A' _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	53	kNm
Msd, II	294	kNm
M _{Sd}	348	kNm
N _{Sd}	3524	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.496	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M _{Rd} =	811	kNm	> M _{Sd}	348	kNm
-------------------	-----	-----	-------------------	-----	-----

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	Parametri verifica acciaio		
			$\gamma_{f,fat}$		1
			$\gamma_{s,fat}$		1.15
			N^*		5.E+06
			k		9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$		162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$		146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$		128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ colleg\ pb-pred$		80 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$		44 MPa
			Parametri verifica cls		
			t		90 giorni
			s		0.25
			β_{cc}		1.12
			$f_{cd,fat}$		19.9 MPa
			$f_{cd,fat,2}$		15.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	146	- 0	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-15	0	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	104	0	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	15	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	104	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	6.5	0.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-11.6	0.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	6.5	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.328	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
734 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-clt
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed, SLEfreq}$	166	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	-5.05	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-11.80	MPa
$\sigma_{s,teso}$	13.55	MPa
$\sigma_{c,teso}$	4.87	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	10.38	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-8.65	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	108.71	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.42	MPa
$\sigma_{s,teso}$	109.13	MPa

k_c	0.691	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	7930	mm ²	$\leq A_s$ 8181 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	69 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	69 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	164 557 mm ²	area tesa efficace	
A_s	8 181 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0497	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	306 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	101.7 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.905E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.089 mm	apertura della fessura	

21.2.2 Verifiche in direzione longitudinale - Zona di transizione – Soletta con predalle in clt

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte a favore di sicurezza nella condizione di copriferro massimo e di conseguenza con braccio minimo. Vedi disegni allegati.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
735 di 856

21.2.2.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2050 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
H	280 mm	Atot	4 976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
c sup	83 mm			Traliccio	0	Φ12
c inf	80 mm			Integrativa 1	12	Φ20
ricopr. sup	73 mm	Atot	3 770 mm ²	Integrativa 2		
ricopr. inf	70 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica	0	
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	83 mm	dagg1, inf	200.0 mm	
		deq	83.5 mm	dagg2, inf	210.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	200.0 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

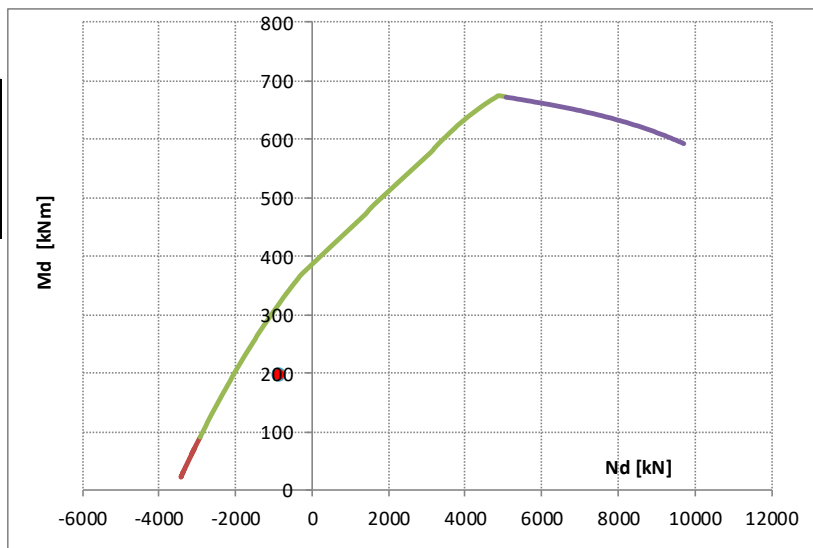
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
b =	2050 mm	Atot	4976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
d =	197 mm			Traliccio	0	Φ12
As =	4976 mm ²			Integrativa 1	12	Φ20
As' =	3770 mm ²	Atot	3770 mm ²	Integrativa 2	0	Φ0
c =	83 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	80 mm					
Es =	210 000 MPa	ξ'	0.4071	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.4248	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρm	0.1896	rapporto meccanico armatura tesa = As · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρm'	0.1436	rapporto meccanico armatura compressa = As' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	45 kNm
Msd, II	150 kNm
M _{Sd}	196 kNm
N _{Sd}	-842 kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.314	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M_{Rd} = 319 kNm

> MSd

196 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
737 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-88	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.15	MPa
$\sigma_{s,comp}$	7.86	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-7.27	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-3.13	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	8.13	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-11.93	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	97.86	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	152.09	MPa
$\sigma_{s,teso}$	249.94	MPa

k_c	0.213	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	923	mm ²	$\leq A_s$ 4976 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	114 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	72 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	147 723 mm ²	area tesa efficace	
A_s	4 976 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0337	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	73.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	349 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	98.2 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.806E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.098 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
738 di 856

21.2.2.2 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzera nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2050 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
H	280 mm	Atot	4 976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
c sup	83 mm			Traliccio	12	Φ12
c inf	68 mm			Integrativa 1	12	Φ20
ricopr. sup	73 mm	Atot	5 127 mm ²	Integrativa 2		
ricopr. inf	29 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica		
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	83 mm	dagg1, inf	200.0 mm	
		deq	83.5 mm	dagg2, inf	210.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	211.9 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

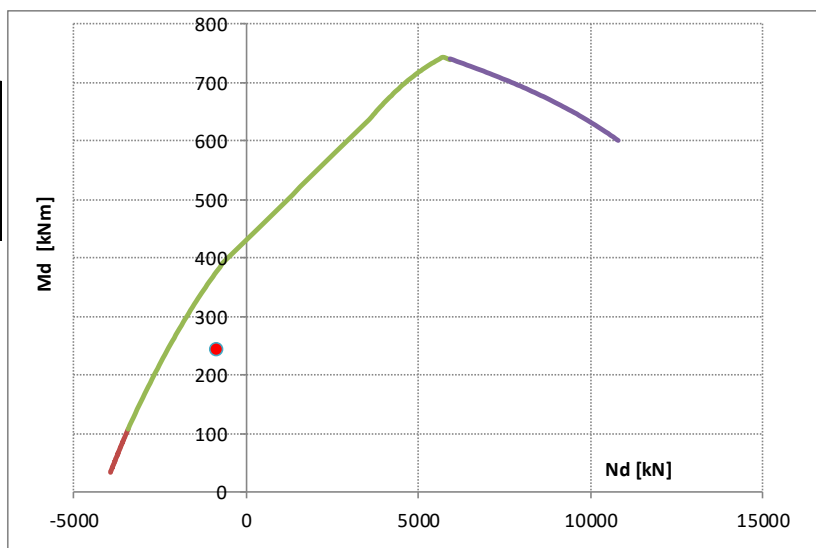
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
b =	2050 mm	Atot	4976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
d =	212 mm			Traliccio	12	Φ12
A _s =	5127 mm ²			Integrativa 1	12	Φ20
A' _s =	4976 mm ²	Atot	5127 mm ²	Integrativa 2	0	Φ0
c =	68 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica		0
c' =	83 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.3940	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3213	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.1811	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1758	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	45	kNm
Msd, II	196	kNm
M _{Sd}	241	kNm
N _{Sd}	-842	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5	MPa
f _{yd} acciaio =	391.3	MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.351

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 377 kNm

> M_{Sd}

241 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	Parametri verifica acciaio	
			$\gamma_{f,fat}$	1
			$\gamma_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	50 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	87	- 27	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-7	2	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	95	-29	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	9	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	124	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.8	-1.5	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-9.9	3.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.8	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	3.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.244	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.154	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
740 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	112	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	-3.95	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-9.30	MPa
$\sigma_{s,teso}$	11.54	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.90	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	9.10	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-12.10	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	111.70	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.19	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 246.89 MPa

k_c 0.634 - coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione

$A_{s,min}$ 2780 mm² ≤ A_s 5127 mm²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	85 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	71 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	144 946 mm ²	area tesa efficace	
A_s	5 127 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0354	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	334 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	102.5 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.927E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.098 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
741 di 856

21.2.2.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2400 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
H	280 mm	Atot	4 398 mm ²	Integrativa	14	Φ20
c sup	83 mm			Traliccio	0	Φ12
c inf	80 mm			Integrativa 1	14	Φ20
ricopr. sup	73 mm	Atot	4 398 mm ²	Integrativa 2		
ricopr. inf	70 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica	0	
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	83 mm	dagg1, inf	200.0 mm	
		deq	83.0 mm	dagg2, inf	210.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	200.0 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

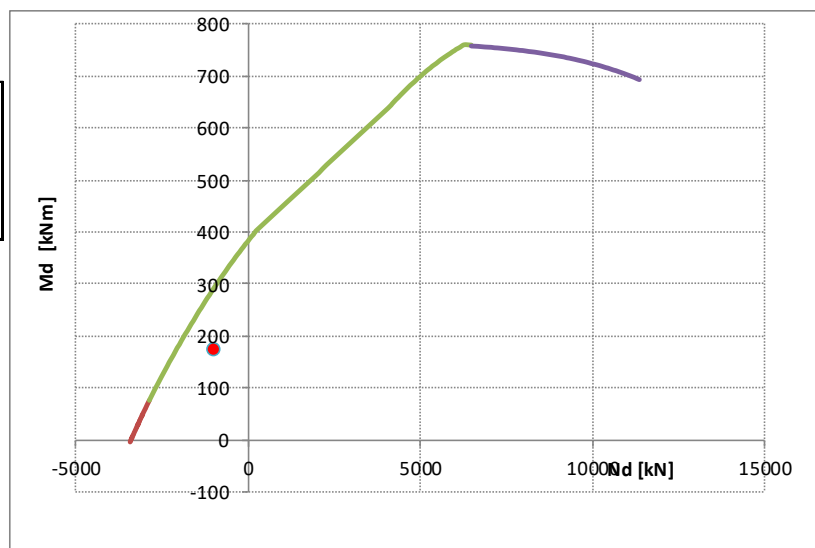
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
b =	2400 mm	Atot	4398 mm ²	Integrativa	14	Φ20
d =	197 mm			Traliccio	0	Φ12
A _s =	4398 mm ²			Integrativa 1	14	Φ20
A' _s =	4398 mm ²	Atot	4398 mm ²	Integrativa 2	0	Φ0
c =	83 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	80 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.4061	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.4213	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.1427	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1427	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	53	kNm
Msd, II	118	kNm
M _{Sd}	171	kNm
N _{Sd}	-986	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.255

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 289 kNm

> MSd

171 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
743 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-68	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	2.07	MPa
$\sigma_{s,comp}$	5.13	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-4.89	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-2.07	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	5.97	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-12.84	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	82.17	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.48	MPa
$\sigma_{s,teso}$	82.65	MPa

k_c	0.276	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	4258	mm ²	$\leq A_s$ 4398 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	171 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	74 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	177 341 mm ²	area tesa efficace	
A_s	4 398 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0248	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	73.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	385 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	82.2 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.348E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.090 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
744 di 856

21.2.2.4 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2400 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	7	Φ16
H	280 mm	Atot	5 806 mm ²	Integrativa	14	Φ20
c sup	83 mm			Traliccio	14	Φ12
c inf	71 mm			Integrativa 1	14	Φ20
ricopr. sup	73 mm	Atot	8 181 mm ²	Integrativa 2	7	Φ20
ricopr. inf	29 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica		
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	83 mm	dagg1, inf	200.0 mm	
		deq	83.5 mm	dagg2, inf	200.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	208.7 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

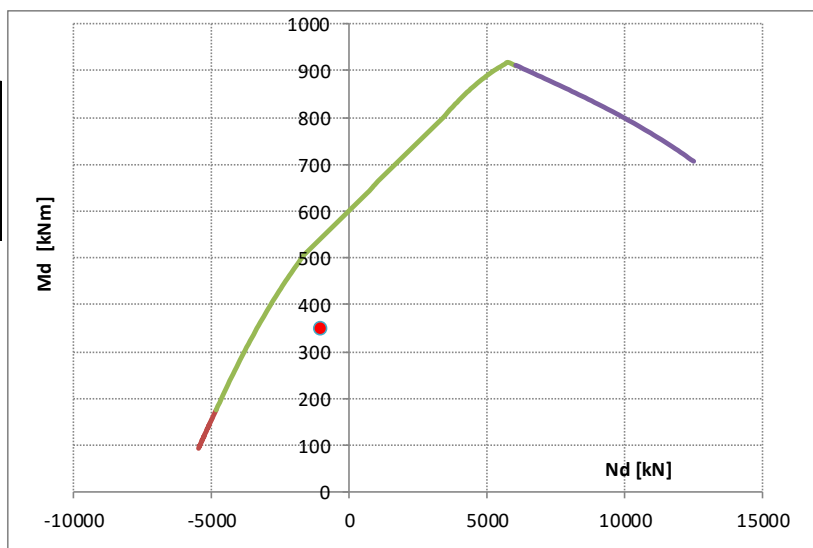
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	7	Φ16
b =	2400 mm	Atot	5806 mm ²	Integrativa	14	Φ20
d =	209 mm			Traliccio	14	Φ12
A _s =	8181 mm ²			Integrativa 1	14	Φ20
A' _s =	5806 mm ²	Atot	8181 mm ²	Integrativa 2	7	Φ20
c =	71 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	83 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.4000	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3416	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.2506	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1779	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	53	kNm
Msd, II	294	kNm
M _{Sd}	348	kNm
N _{Sd}	-986	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.379

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 546 kNm

> M_{Sd}

348 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica			
Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8			
Predalle c.a.		Parametri verifica acciaio	
		$\gamma_{f,fat}$	1
		$\gamma_{s,fat}$	1.15
		N^*	5.E+06
		k	9
		$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
		$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
		$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	146	- 0	kNm
Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-16	0	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	105	0	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	16	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	105	< 128	MPa
OK!			
Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	6.4	0.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-11.6	0.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	6.4	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.323	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			
		Parametri verifica cls	
		t	90 giorni
		s	0.25
		β_{cc}	1.12
		$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
		$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
746 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	166	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	-4.98	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-11.86	MPa
$\sigma_{s,teso}$	13.61	MPa
$\sigma_{c,teso}$	4.86	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	10.41	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-7.28	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	108.56	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.42	MPa
$\sigma_{s,teso}$	108.98	MPa

k_c	0.691	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	7979	mm ²	$\leq A_s$ 8181 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	69 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	69 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	164 412 mm ²	area tesa efficace	
A_s	8 181 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0498	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	306 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	101.5 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.900E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.089 mm	apertura della fessura	

21.2.3 Verifiche in direzione longitudinale - Zona di pila (Sollecitazione globale di trazione) – Soletta con predalle in cls

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte a favore di sicurezza nella condizione di copriferro massimo e di conseguenza con braccio minimo. Vedi disegni allegati.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
747 di 856

21.2.3.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2050 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
H	280 mm	Atot	6 371 mm ²	Integrativa	12	Φ26
c sup	88 mm			Traliccio	0	Φ12
c inf	81 mm			Integrativa 1	6	Φ26
ricopr. sup	75 mm	Atot	6 955 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
ricopr. inf	70 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica	0	
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	88 mm	dagg1, inf	197.0 mm	
		deq	88.0 mm	dagg2, inf	200.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	198.6 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

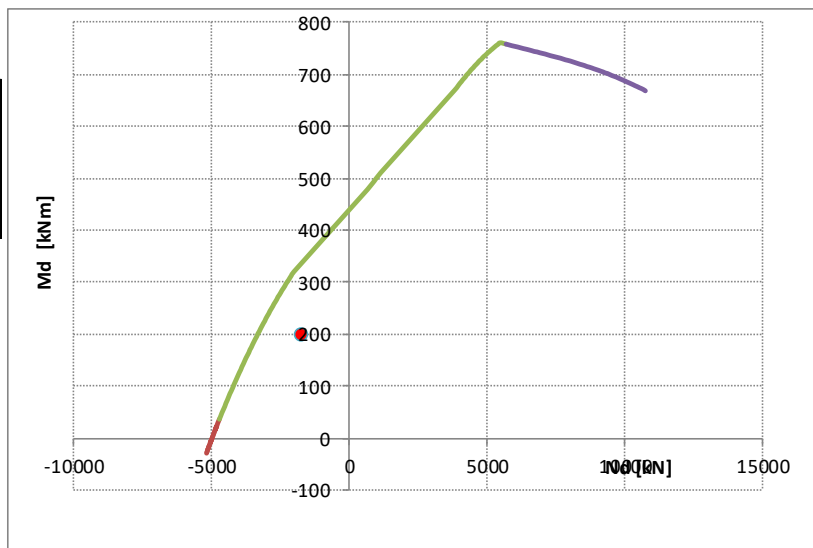
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
b =	2050 mm	Atot	6371 mm ²	Integrativa	12	Φ26
d =	192 mm			Traliccio	0	Φ12
As =	6371 mm ²			Integrativa 1	6	Φ26
As' =	6955 mm ²	Atot	6955 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
c =	88 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	81 mm					
Es =	210 000 MPa	ξ'	0.4238	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.4583	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρm	0.2484	rapporto meccanico armatura tesa = As · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρm'	0.2712	rapporto meccanico armatura compressa = As' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	45 kNm
Msd, II	150 kNm
M _{Sd}	196 kNm
N _{Sd}	-1695 kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.401

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 339 kNm

> MSd

196 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente

The logo for PERGENOVA features a stylized red graphic consisting of a horizontal line with vertical bars of varying heights above and below it, resembling a barcode or a molecular structure. Below this graphic, the word "PERGENOVA" is written in a red, sans-serif, all-caps font.

PERGENOVA



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto 00

Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01
--

Rev.
B

Foglio
748 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Parametri verifica acciaio

Predalle	c.a.
----------	------

$$Y_{f,fat} = 1$$
 $\gamma_{s,fat}$ 1.15

N*	5.E+06
----	--------

k	9
---	---

 $\Delta\sigma_{\text{Rsk barre}}$ 162.5 MPa
$$\Delta\sigma_{Rsd} \quad 146.8 \text{ MPa}$$
 $\Delta\sigma_{\text{Rsk,calc}}$ 128 MPa

Sollecitazioni	
----------------	--

$Max\ M$	$Min\ M$
----------	----------

mobili	19	-	65	kNm
--------	----	---	----	-----

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-19	66	MPa
------------------------	-----	----	-----

$\sigma_{s,dinam,inf}$	2	-7	MPa
------------------------	---	----	-----

$$\Delta\sigma_{s,max,sup} \quad 85 \quad < \quad 128 \quad \text{MPa}$$
$$\Delta\sigma_{s,max,inf} \quad 8 \quad < \quad 128 \quad \text{MPa}$$

OK!

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	2.4	-8.2	MPa
--------------------------	-----	------	-----

$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-1.2	4.0	MPa
---------------------------	------	-----	-----

$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	2.4	< 16	MPa
----------------------------	-----	------	-----

 $\Delta\sigma_{G, \max, \inf}$ 4.0 < 16 MPa
$$\Delta\sigma_{C, \max, sup} / \sigma_{C, \max, sup} = 0.121 < 0.5$$
$$\Delta\sigma_{c, \max, \text{inf}}/f \quad 0.200 \quad \leq \quad 0.5$$

$\Delta c_{c,max,inf}$	0.200	0.5
Limite sup	0.500	

Limite sup	0.500
Limite inf	0.500

Limite inf	0.500
Limite sup	0.500
OK!	

Parametri verifica cls

t 90⁺ giorni

s 0.25

$$\beta_{cc} \quad 1.12$$
 $f_{cd,fat}$ 19.9 MPa

$f_{cd, \text{fat}, 2}$	15.9 MPa
-------------------------	----------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
749 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-clt
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-88	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	4.81	MPa
$\sigma_{s,comp}$	17.44	MPa
$\sigma_{s,teso}$	3.32	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-1.37	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	7.78	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-7.54	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	163.79	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.48	MPa
$\sigma_{s,teso}$	164.27	MPa

k_c	0.318	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2120	mm ²	$\leq A_s$ 6371 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.785	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	171 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	70 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	143 704 mm ²	area tesa efficace	
A _s	6 371 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0443	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	75.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	412 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	163.8 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	4.726E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.194 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
750 di 856

21.2.3.2 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2050 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
H	280 mm	Atot	7 578 mm ²	Integrativa	12	Φ26
c sup	88 mm			Traliccio	12	Φ12
c inf	74 mm			Integrativa 1	6	Φ26
ricopr. sup	75 mm	Atot	8 313 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
ricopr. inf	29 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica	0	
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	88 mm	dagg1, inf	197.0 mm	
		deq	87.5 mm	dagg2, inf	200.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	206.2 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

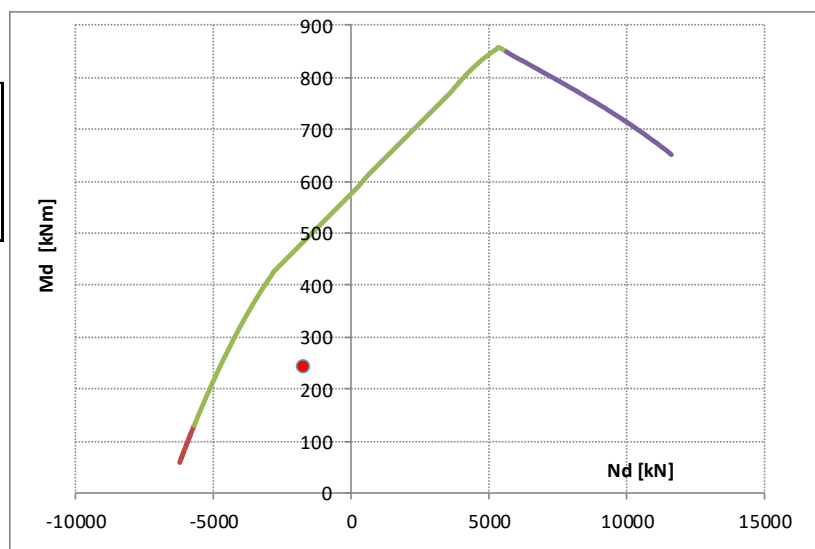
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
b =	2050 mm	Atot	7578 mm ²	Integrativa	12	Φ26
d =	206 mm			Traliccio	12	Φ12
As =	8313 mm ²			Integrativa 1	6	Φ26
A's =	7578 mm ²	Atot	8313 mm ²	Integrativa 2	12	Φ20
c =	74 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	88 mm					
Es =	210 000 MPa	ξ'	0.4245	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3579	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρm	0.3018	rapporto meccanico armatura tesa = As · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρm'	0.2751	rapporto meccanico armatura compressa = A's · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	45 kNm
Msd, II	196 kNm
M _{Sd}	241 kNm
N _{Sd}	-1695 kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.404	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M _{Rd} =	486 kNm	> M _{Sd}	241 kNm
-------------------	---------	-------------------	---------

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	Parametri verifica acciaio		
			$\gamma_{f,fat}$		1
			$\gamma_{s,fat}$		1.15
			N^*		5.E+06
			k		9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$		162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$		146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$		128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$		140 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$		76 MPa
			Parametri verifica cls		
			t		90 giorni
			s		0.25
			β_{cc}		1.12
			$f_{cd,fat}$		19.9 MPa
			$f_{cd,fat,2}$		15.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	91	- 28	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-10	3	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	67	-21	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	14	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	87	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.5	-1.4	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-7.7	2.4	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.5	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	2.4	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.227	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.118	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
752 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	112	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	-2.18	MPa
$\sigma_{s,comp}$	1.27	MPa
$\sigma_{s,teso}$	20.13	MPa
$\sigma_{c,teso}$	5.51	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	7.95	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-4.72	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	144.67	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.19	MPa
$\sigma_{s,teso}$	279.86	MPa

k_c	0.730	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2813	mm ²	$\leq A_s$ 8313 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.773	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	68 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	67 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	137 091 mm ²	area tesa efficace	
A_s	8 313 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0606	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	351 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	139.3 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	4.219E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.148 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
753 di 856

21.2.3.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2400 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
H	280 mm	Atot	7 433 mm ²	Integrativa	14	Φ26
c sup	88 mm			Traliccio	0	Φ12
c inf	82 mm			Integrativa 1	7	Φ20
ricopr. sup	75 mm	Atot	9 632 mm ²	Integrativa 2	14	Φ26
ricopr. inf	70 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica	0	
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	88 mm	dagg1, inf	200.0 mm	
		deq	88.0 mm	dagg2, inf	197.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	197.7 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

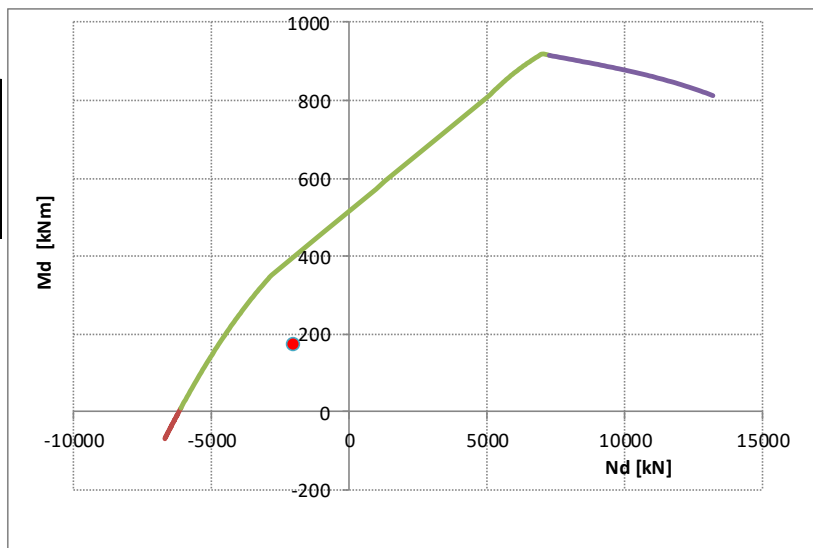
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
b =	2400 mm	Atot	7433 mm ²	Integrativa	14	Φ26
d =	192 mm			Traliccio	0	Φ12
As =	7433 mm ²			Integrativa 1	7	Φ20
A's =	9632 mm ²	Atot	9632 mm ²	Integrativa 2	14	Φ26
c =	88 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	82 mm					
Es =	210 000 MPa	ξ'	0.4287	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.4583	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρm	0.2475	rapporto meccanico armatura tesa = As · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρm'	0.3208	rapporto meccanico armatura compressa = As' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	53	kNm
Msd, II	118	kNm
M _{Sd}	171	kNm
N _{Sd}	-1985	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.414	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M_{Rd} = 401 kNm

> MSd

171 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	Parametri verifica acciaio	
			$\gamma_{f,fat}$	1
			$\gamma_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
Sollecitazioni			Parametri verifica cls	
	Max M	Min M	t	90 giorni
mobili	0	- 51 kNm	s	0.25
Tensione nell'acciaio			β_{cc}	1.12
$\sigma_{s,dinam,sup}$	0	44 MPa	$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	0	-4 MPa	$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	44	< 128 MPa		
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	4	< 128 MPa		
OK!				
Compressione nel calcestruzzo				
$\sigma_{c,dinamico,su}$	0.0	-5.5 MPa		
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	0.0	2.7 MPa		
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	0.0	< 16 MPa		
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	2.7	< 16 MPa		
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.000	< 0.5		
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.134	< 0.5		
Limite sup	0.500			
Limite inf	0.500			
OK!				

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
755 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cls
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-68	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.72	MPa
$\sigma_{s,comp}$	14.64	MPa
$\sigma_{s,teso}$	5.49	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-0.32	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	5.14	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-5.13	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	129.15	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.48	MPa
$\sigma_{s,teso}$	129.63	MPa

k_c	0.381	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	3781	mm ²	$\leq A_s$ 7433 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.816	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	171 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	70 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	167 835 mm ²	area tesa efficace	
A_s	7 433 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0443	rapporto geometrico di armatura efficace	
$ricopr_{net}$	75.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	418 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	129.1 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.690E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.154 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
756 di 856

21.2.3.4 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4

Caratteristiche geometriche e armatura

B	2400 mm	Armatura estradosso	<--	Traliccio	7	Φ16
H	280 mm	Atot	8 840 mm ²	Integrativa	14	Φ26
c sup	88 mm			Traliccio	14	Φ12
c inf	76 mm			Integrativa 1	7	Φ20
ricopr. sup	75 mm	Atot	11 215 mm ²	Integrativa 2	14	Φ26
ricopr. inf	29 mm	Armatura intradosso	<--	Predalle metallica		
Bracci armature dal lembo superiore		dtral, sup	85 mm	dtral, inf	245.0 mm	
		dagg, sup	88 mm	dagg1, inf	200.0 mm	
		deq	87.5 mm	dagg2, inf	197.0 mm	
		h tral	165 mm	dpredalle	0.0 mm	
				deq	204.4 mm	

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

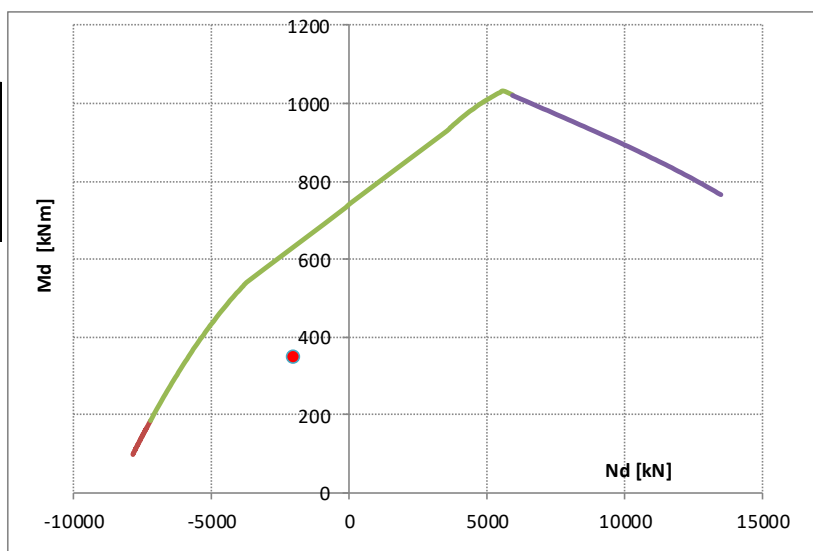
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	7	Φ16
b =	2400 mm	Atot	8840 mm ²	Integrativa	14	Φ26
d =	204 mm			Traliccio	14	Φ12
As =	11215 mm ²			Integrativa 1	7	Φ20
A's =	8840 mm ²	Atot	11215 mm ²	Integrativa 2	14	Φ26
c =	76 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	88 mm					
Es =	210 000 MPa	ξ'	0.4283	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3701	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρm	0.3509	rapporto meccanico armatura tesa = As · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρm'	0.2766	rapporto meccanico armatura compressa = A's · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd, I	53	kNm
Msd, II	294	kNm
M _{Sd}	348	kNm
N _{Sd}	-1985	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.417	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M_{Rd} = 632 kNm

> MSd

348 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	Parametri verifica acciaio	
			$\gamma_{f,fat}$	1
			$\gamma_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	140 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	76 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	146	- 0	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-16	0	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	81	0	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	16	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	81	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	6.0	0.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-9.6	0.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	6.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.300	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
758 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed, SLEfreq}$	166	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	-3.22	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-1.16	MPa
$\sigma_{s,teso}$	22.21	MPa
$\sigma_{c,teso}$	6.45	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	9.67	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-3.41	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	148.64	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.19	MPa
$\sigma_{s,teso}$	283.83	MPa

k_c	0.786	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	3485	mm ²	$\leq A_s$ 11215 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg 2
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.739	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	69 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	66 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	158 000 mm ²	area tesa efficace	
A_s	11 215 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0710	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	330 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	143.6 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	4.685E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.155 mm	apertura della fessura	

21.2.4 Verifiche in direzione trasversale – Soletta con predalle in cls

Si riportano le verifiche in corrispondenza delle sezioni seguenti:

1. Sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo
2. Sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo
3. Sezione di appoggio sulle travi
4. Sezione di mezzera fra le travi

Il valore di sforzo normale che è riportato nelle schede seguenti è desunto per integrazione dai valori di tensione risultanti dall'analisi globale dell'impalcato.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
759 di 856

21.2.4.1 Verifica della sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h =	280 mm
b =	1000 mm
d =	217 mm
A _s =	1005 mm ²
A' _s =	1571 mm ²
c =	63 mm
c' =	106 mm
E _s =	210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	16
Atot	1005 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
Atot	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
		redalle metallica	0		mm
ξ'	0.4885	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.2903	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.0711	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.1111	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

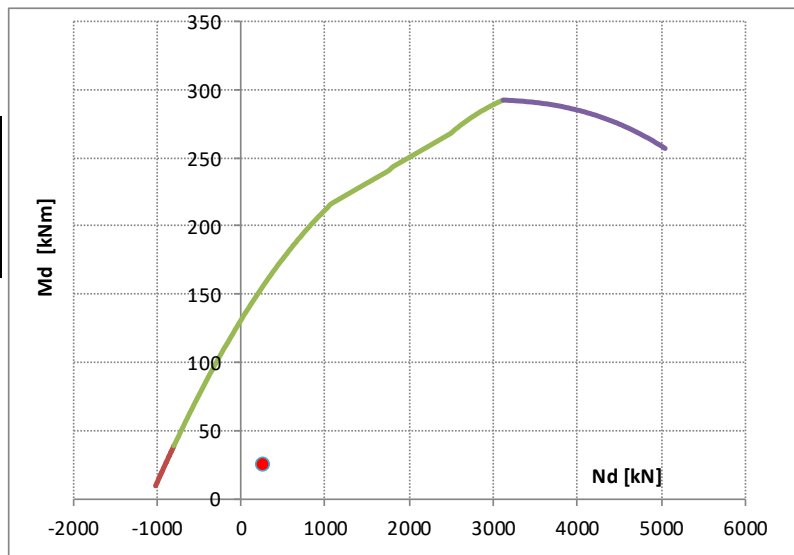
Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I	0	kNm
Msd,II	24	kNm
M _{Sd}	24	kNm
N _{Sd}	272	kN

σ_{cls} = SLU effetto globale
σ_{acc} = SLE effetto globale

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.289

Campo 3

Momento resistente

M _{Rd} =	156	kNm	> MSd	24	kNm
-------------------	-----	-----	-------	----	-----

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
760 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

c.a.

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	13	- 5	kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-58	24	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	-13	5	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	82	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	18	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	5.6	-2.3	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-2.1	0.8	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	5.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.8	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.283	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.042	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Parametri verifica acciaio

$V_{f,fat}$	1
$V_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
$\Delta\sigma_C\ predalle-pred$	50 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
761 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura 7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-clt
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-16	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.24	MPa
$\sigma_{s,comp}$	1.93	MPa
$\sigma_{s,teso}$	3.56	MPa
$\sigma_{c,teso}$	1.15	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.71	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-21.09	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	65.64	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 65.64 MPa

k_c	0.491	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	3836	mm ²	A_s 1005 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	200 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	16.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	76 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	75 512 mm ²	area tesa efficace	
A_s	1 005 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0133	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	55.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	391 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	65.6 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	1.875E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.073 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
762 di 856

21.2.4.2 Verifica della sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h =	280 mm
b =	1000 mm
d =	178 mm
A _s =	3142 mm ²
A' _s =	2576 mm ²
c =	102 mm
c' =	24.585366 mm
E _s =	210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	16
A _{tot}	2576 mm ²	Armatura 2	5	φ	20
A _{tot}	3142 mm ²	Armatura 1	5	φ	20
Arm. intradosso	<--	Armatura 2	5	φ	20
		predalle metallica	0		mm
ξ'	0.1381	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.5730	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.2708	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.2221	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

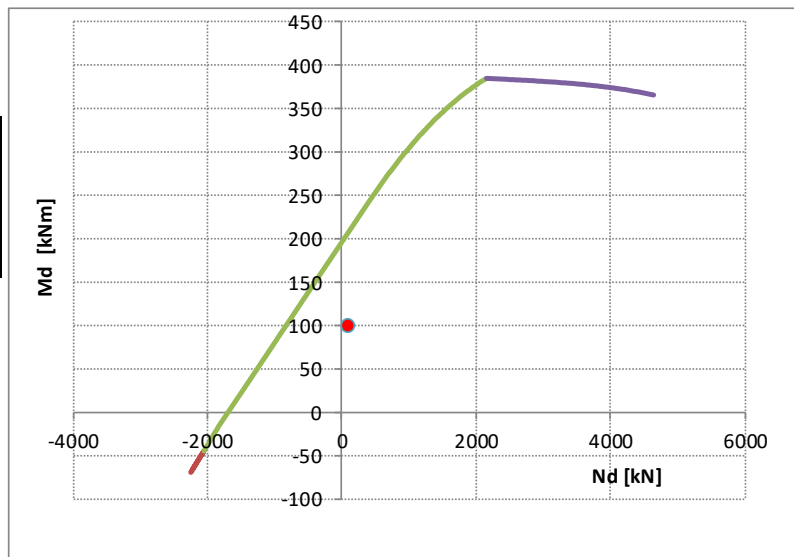
Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	0	kNm
M _{sd,II}	97	kNm
M _{Sd}	97	kNm
N _{Sd}	104	kN

σ_{cls} = SLU effetto globale
σ_{acc} = SLE effetto globale

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.166

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 208 kNm > M_{Sd} 97 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
763 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

c.a.

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	39	- 3	kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-41	3	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	82	-6	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	44	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	88	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.0	-0.3	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-10.9	0.8	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.8	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.203	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.039	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Parametri verifica acciaio

$V_{f,fat}$	1
$V_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
$\Delta\sigma_C\ predalle-pred$	50 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Verifica "soddisfacente" cls

$E_{cd,min,eq,sup}$	0
$E_{cd,min,eq,inf}$	0
$E_{cd,max,eq,sup}$	0.203
$E_{cd,max,eq,inf}$	0.039
$R_{eq,sup}$	0
$R_{eq,inf}$	0
Verifica sup	0.633 < 1
Verifica inf	0.469 < 1
Complessiva	OK!

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
764 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura 7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	54	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.81	MPa
$\sigma_{s,comp}$	18.30	MPa
$\sigma_{s,teso}$	4.99	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.54	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	9.18	MPa
$\sigma_{s,comp}$	30.62	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	109.89	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa
$\sigma_{s,teso}$	109.89	MPa

k_c	0.680	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	3165	mm ²	A_s 3142 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	100 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	74 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	73 994 mm ²	area tesa efficace	
A_s	3 142 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0425	-	rapporto geometrico di armatura efficace
$ricopr_{net}$	92.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	393 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	-	coeff. omogeneizzazione
k_t	0.60	-	coeff. omogeneizzazione
σ_s	109.9 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.140E-04	-	scorrimento acciaio calcestruzzo
w_k	0.123 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
765 di 856

21.2.4.3 Verifica della sezione di appoggio sulle travi - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 280 mm
b = 1000 mm
d = 215 mm
A_s = 2576 mm²
A'_s = 1571 mm²
c = 65 mm
c' = 102 mm
E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
A _{tot}	2576 mm ²	Armatura 2	5	φ	16
A _{tot}	1571 mm ²	Armatura 1	5	φ	20
Arm. intradosso	<--	Armatura 2	0	φ	0
		redalle metallica	0		mm
ξ _s	0.4744	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ _s	0.3023	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.1839	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m	0.1121	rapporto meccanico armatura compressa = A' _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

Caratteristiche di sollecitazione

M_{sd,I} = 0 kNm
M_{sd,II} = 124 kNm

M_{Sd} = 124 kNm
N_{Sd} = -800 kN

σ_{acc} = tensione SLU ferri
per effetto globale
σ_{acc} = tensione SLE ferri
per effetto globale

Tensioni di progetto

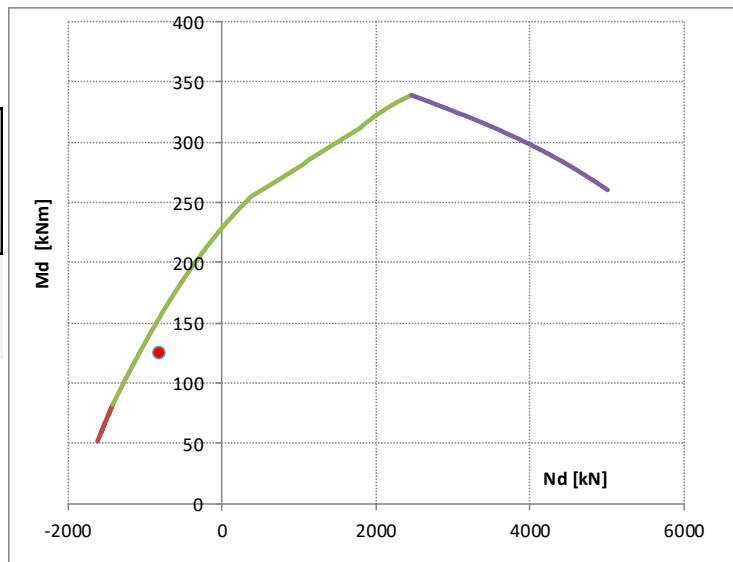
f_{cd} cls = 25.5 MPa
f_{yd} acciaio = 391 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 154 kNm

> M_{Sd} 124 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.188

Campo 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
766 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

c.a.

Parametri verifica acciaio

$\gamma_{f, fat}$	1
$\gamma_{s, fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	21	-	39 kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s, dinam, sup}$	-44	82	MPa
$\sigma_{s, dinam, inf}$	-2	4	MPa
$\Delta\sigma_{s, max, sup}$	126	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s, max, inf}$	6	< 128	MPa
OK!			

$\Delta\sigma_C$ predalle-pred	50 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa

Parametri verifica cls

t	90 ⁺ giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd, fat}$	19.9 MPa
$f_{cd, fat, 2}$	15.9 MPa

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c, dinamico, su}$	4.6	-8.5	MPa
$\sigma_{c, dinamico, inf}$	-2.4	4.5	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, sup}$	4.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, inf}$	4.5	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, sup}/f$	0.230	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c, max, inf}/f$	0.226	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
767 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed, SLEfreq}$	-73	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	5.55	MPa
$\sigma_{s,comp}$	9.83	MPa
$\sigma_{s,teso}$	14.89	MPa
$\sigma_{c,teso}$	5.03	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	11.69	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-30.88	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	140.01	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 140.01 MPa

k_c	0.797	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2877	mm ²	A_s 2576 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	100 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	18.2 mm	diametro equivalente	
hc,eff	70 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	69 990 mm ²	area tesa efficace	
A _s	2 576 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0368	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	55.9 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	274 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	140.0 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	4.000E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.110 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
768 di 856

21.2.4.4 Verifica della sezione di mezzzeria fra le travi - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 280 mm
b = 1000 mm
d = 178 mm
A_s = 2576 mm²
A'_s = 1571 mm²
c = 102 mm
c' = 65 mm
E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
A _{tot}	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	20
A _{tot}	2576 mm ²	Armatura 1	5	φ	20
Arm. intradosso	<--	Armatura 2	5	φ	16
		redalle metallica	0		mm
ξ _s	0.3652	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ _s	0.5730	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.2221	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m	0.1354	rapporto meccanico armatura compressa = A' _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I 0 kNm
Msd,II 81 kNm

M_{Sd} = 81 kNm
N_{Sd} = -800 kN

σ_{acc} = tensione SLU ferri per effetto globale
σ_{acc} = 0 tensione SLE ferri per effetto globale

Tensioni di progetto

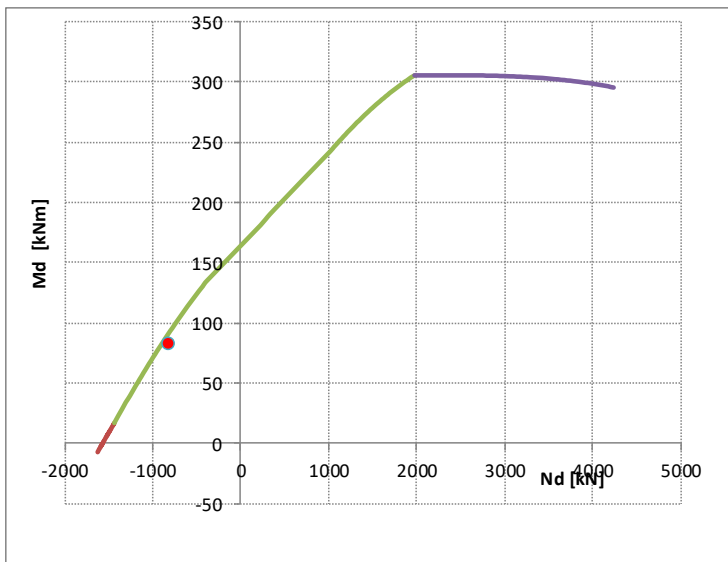
f_{cd} cls = 25.5 MPa
f_{yd} acciaio = 391 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 94 kNm

> MSd 81 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.227

Campo 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
769 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

c.a.

Parametri verifica acciaio

$\gamma_{f, fat}$	1
$\gamma_{s, fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	35	-	13 kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s, dinam, sup}$	-16	6	MPa
$\sigma_{s, dinam, inf}$	92	-34	MPa
$\Delta\sigma_{s, max, sup}$	22	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s, max, inf}$	125	< 128	MPa
	OK!		

$\Delta\sigma_C$ predalle-pred	50 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa

Parametri verifica cls

t	90 ⁺ giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd, fat}$	19.9 MPa
$f_{cd, fat, 2}$	15.9 MPa

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_c, dinamico, su$	5.2	-1.9	MPa
$\sigma_c, dinamico, inf$	-12.6	4.6	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, sup}$	5.2	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, inf}$	4.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, sup}/f$	0.261	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c, max, inf}/f$	0.232	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Verifica "soddisfacente" cls

$E_{cd,min,equ,sup}$	0	
$E_{cd,min,equ,inf}$	0	
$E_{cd,max,equ,sup}$	0.261	
$E_{cd,max,equ,inf}$	0.232	
$R_{equ,sup}$	0	
$R_{equ,inf}$	0	
Verifica sup	0.691	< 1
Verifica inf	0.662	< 1
<i>Complessiva</i>	<i>OK!</i>	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
770 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed, SLEf req}$	46	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.53	MPa
$\sigma_{s,comp}$	11.37	MPa
$\sigma_{s,teso}$	4.33	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.20	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	9.88	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-4.71	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	112.33	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 112.33 MPa

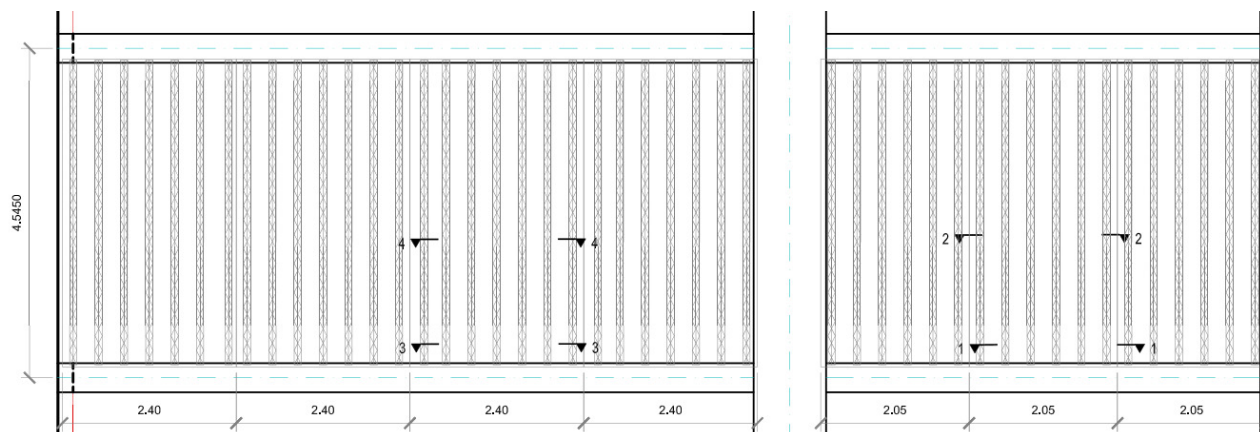
k_c	0.653	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2937	mm ²	>
A_s	2576	mm ²	

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	0 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	0.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	73 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	73 314 mm ²	area tesa efficace	
A _s	2 576 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0351	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	102.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	347 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	112.3 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.209E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.111 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

21.2.5 Verifiche in direzione longitudinale - Zona di campata (Sollecitazione globale di compressione) – Soletta con predalle in acciaio

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte a favore di sicurezza nella condizione di copriferro massimo e di conseguenza con braccio minimo. Vedi disegni allegati.



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
771 di 856

21.2.5.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

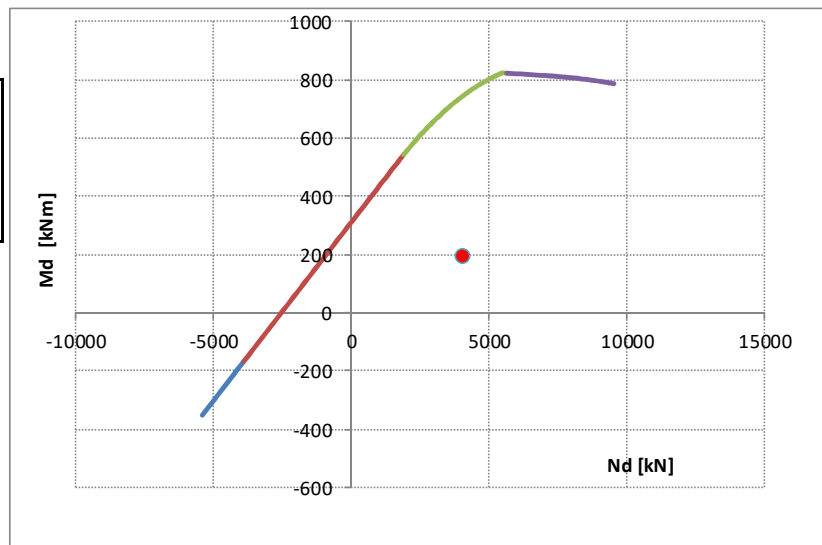
h =	250 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
b =	2050 mm	Atot	4976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
d =	163 mm			Traliccio	0	Φ12
A _s =	4976 mm ²			Integrativa 1	0	Φ12
A' _s =	8856 mm ²	Atot	8856 mm ²	Integrativa 2	0	Φ16
c =	87 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	5	
c' =	2 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.0154	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.5360	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.2575	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.4582	rapporto meccanico armatura compressa = A' _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	43	kNm
M _{sd,II}	150	kNm
M _{Sd}	193	kNm
N _{Sd}	4052	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	22.7	MPa
f _{yd} acciaio :	391.3	MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.419	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M _{Rd} =	746	kNm	> M _{Sd}	193	kNm
-------------------	-----	-----	-------------------	-----	-----

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Il coefficiente $\gamma_{s,fat}$ e la classe del dettaglio per le barre di armatura sono assunti in accordo all'Eurocodice 1992-1-1(2005) par. 2.4.2.4 e par. 6.8.3.

La definizione dei coefficienti adottati e della metodologia di calcolo per le verifiche del c.a. sono assunti in accordo all'Eurocodice 1992-1-1(2005) par. 6.8.7.

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	19	- 65	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-25	84	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	10	-34	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	108	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	44	< 61	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	2.9	-9.8	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-0.7	2.4	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	2.9	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	2.4	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.154	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.126	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
773 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf req}$	-88	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	2.91	MPa
$\sigma_{s,comp}$	17.91	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-7.47	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-3.38	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	6.02	MPa
$\sigma_{s,comp}$	35.59	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	113.80	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.97	MPa
$\sigma_{s,teso}$	249.77	MPa

k_c	0.186	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	720	mm ²	$\leq A_s$ 4976 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	114 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	70 mm	altezza tesa efficace	
Aeff	143 035 mm ²	area tesa efficace	
As	4 976 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0348	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	77.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	360 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	114.0 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.258E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.117 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
774 di 856

21.2.5.2 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

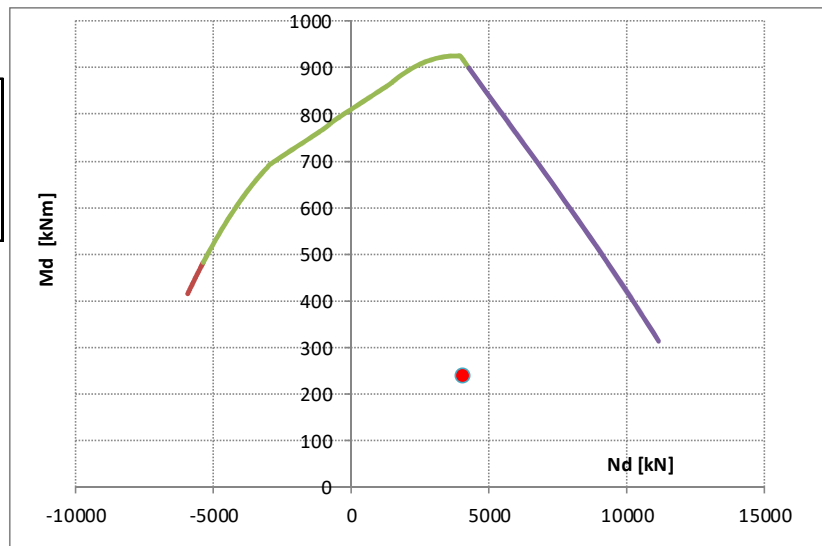
h =	250 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	6	Φ16
b =	2050 mm	Atot	4976 mm ²	Integrativa	12	Φ20
d =	247 mm			Traliccio	12	Φ12
A _s =	10213 mm ²			Integrativa 1	0	Φ16
A' _s =	4976 mm ²	Atot	10213 mm ²	Integrativa 2	0	Φ0
c =	3 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	4	
c' =	87 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.3529	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.0111	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.3479	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1695	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I	43	kNm
Msd,II	196	kNm
M _{Sd}	238	kNm
N _{Sd}	4052	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	22.7	MPa
f _{yd} acciaio :	391.3	MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.656	Campo 4
-----------------------	---------

Momento resistente

M _{Rd} =	916	kNm	> M _{Sd}	238	kNm
-------------------	-----	-----	-------------------	-----	-----

Verificato in campo 4. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	91	- 28	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-14	4	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	45	-14	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	18	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	59	< 61	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	3.1	-0.9	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-3.1	0.9	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	3.1	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.9	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.163	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.050	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
776 di 856

21.2.5.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 2400 mm
d = 165 mm
A_s = 3217 mm²
A'_s = 10368 mm²
c = 85 mm
c' = 3 mm

E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso <--

A_{tot} 3217 mm²

Traliccio 0 Φ16

Integrativa 16 Φ16

A_s = 3217 mm²

Traliccio 0 Φ12

A'_s = 10368 mm²

Integrativa 1 0 Φ12

A_s = 3217 mm²

Integrativa 2 0 Φ16

Arm. intradosso <--

Predalle metallica 4

ξ' 0.0152 *copriferro compresso adimensionale = c' / d*

ξ'' 0.5152 *copriferro teso adimensionale = c / d*

ρ_m 0.1402 *rapporto meccanico armatura tesa = A_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

ρ_m' 0.4520 *rapporto meccanico armatura compressa = A'_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

Caratteristiche di sollecitazione

M_{sd,I} = 43 kNm

M_{sd,II} = 118 kNm

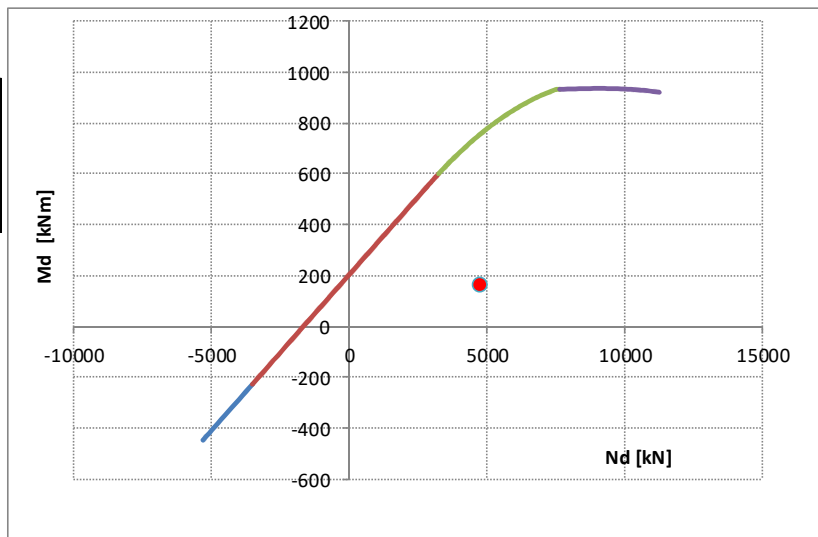
M_{sd} = 161 kNm

N_{sd} = 4744 kN

Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa

f_{yd} acciaio = 391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.271

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 756 kNm

> M_{sd}

161 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
778 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf,req}$	-68	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.91	MPa
$\sigma_{s,comp}$	11.74	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-5.29	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-2.25	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	4.47	MPa
$\sigma_{s,comp}$	25.73	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	131.45	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.97	MPa
$\sigma_{s,teso}$	267.42	MPa

k_c	0.257	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	1097	mm ²	$\leq A_s$ 3217 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	150 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	16.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	74 mm	altezza tesa efficace	
Aeff	176 719 mm ²	area tesa efficace	
As	3 217 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0182	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	77.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	411 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	131.4 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.756E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.154 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
779 di 856

21.2.5.4 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4

SLU - Verifica di resistenza

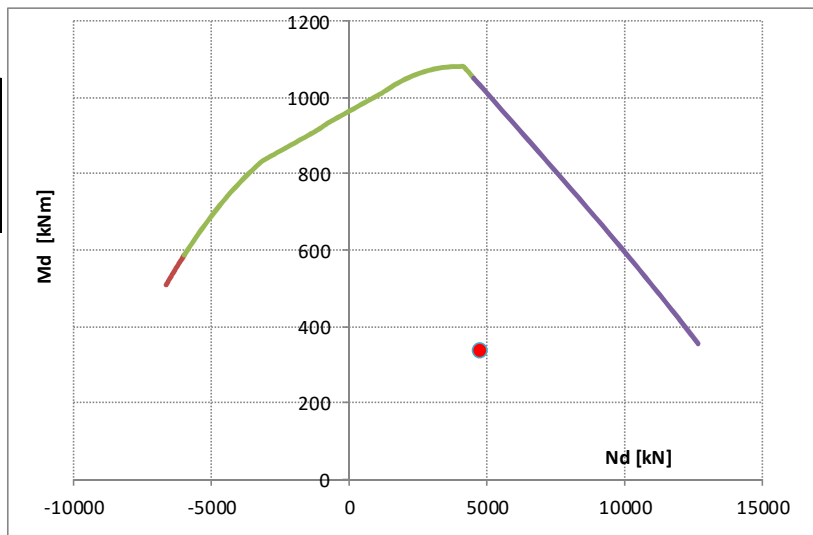
Dati

Caratteristiche geometriche

h =	250 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	8	Φ16
b =	2400 mm	Atot	4825 mm ²	Integrativa	16	Φ16
d =	247 mm			Traliccio	16	Φ12
A _s =	12178 mm ²			Integrativa 1	0	Φ16
A' _s =	4825 mm ²	Atot	12178 mm ²	Integrativa 2	0	Φ0
c =	3 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	4	
c' =	86 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.3479	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.0113	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.3543	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.1404	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I	43	kNm
Msd,II	294	kNm
M _{Sd}	337	kNm
N _{Sd}	4744	kN



Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa
f_{yd} acciaio = 391.3 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 1031 kNm

> M_{Sd}

Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.672

Campo 4

337 kNm

Verificato in campo 4. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ colleg\ pb-pred$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	146	- 0	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-20	0	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	60	0	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	20	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	60	< 61	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.2	0.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-4.1	0.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.2	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.0	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.224	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
781 di 856

21.2.6 Verifiche in direzione longitudinale - Zona di transizione – Soletta con predalle in acciaio

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte a favore di sicurezza nella condizione di copriferro massimo e di conseguenza con braccio minimo. Vedi disegni allegati.

21.2.6.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 2050 mm
d = 160 mm
A_s = 8256 mm²
A'_s = 8856 mm²
c = 90 mm
c' = 2 mm

E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso <--

A_{tot} 8256 mm²

Traliccio 6 Φ20

Integrativa 12 Φ26

Traliccio 0 Φ12

Integrativa 1 0 Φ12

A_{tot} 8856 mm²

Integrativa 2 0 Φ16

Arm. intradosso <--

Predalle metallica 4

ξ' 0.0156 copriferro compresso adimensionale = c' / d

ξ'' 0.5625 copriferro teso adimensionale = c / d

ρ_m 0.4345 rapporto meccanico armatura tesa = A_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})

ρ_m' 0.4661 rapporto meccanico armatura compressa = A'_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})

Caratteristiche di sollecitazione

M_{sd,I} 43 kNm

M_{sd,II} 150 kNm

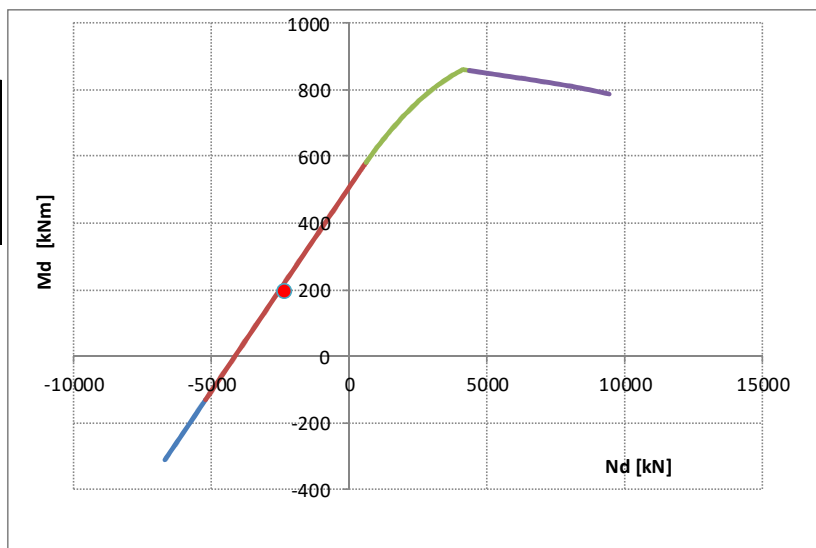
M_{sd} = 193 kNm

N_{sd} = -2364 kN

Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa

f_{yd} acciaio = 391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.021

Campo 2

Momento resistente

M_{Rd} = 219 kNm

> M_{sd}

193 kNm

Verificato in campo 2. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	19	- 65	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-15	52	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	9	-32	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	67	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	42	< 61	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	2.0	-6.7	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-0.7	2.2	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	2.0	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	2.2	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.105	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.120	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
783 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf req}$	-88	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	2.91	MPa
$\sigma_{s,comp}$	17.96	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-6.76	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-3.32	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	5.49	MPa
$\sigma_{s,comp}$	32.94	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	71.05	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.97	MPa
$\sigma_{s,teso}$	207.02	MPa

k_c	0.190	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	878	mm ²	$\leq A_s$ 8256 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	114 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	66 mm	altezza tesa efficace	
Aeff	135 036 mm ²	area tesa efficace	
As	8 256 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0611	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	77.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	334 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	71.1 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.030E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.068 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
784 di 856

21.2.6.2 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

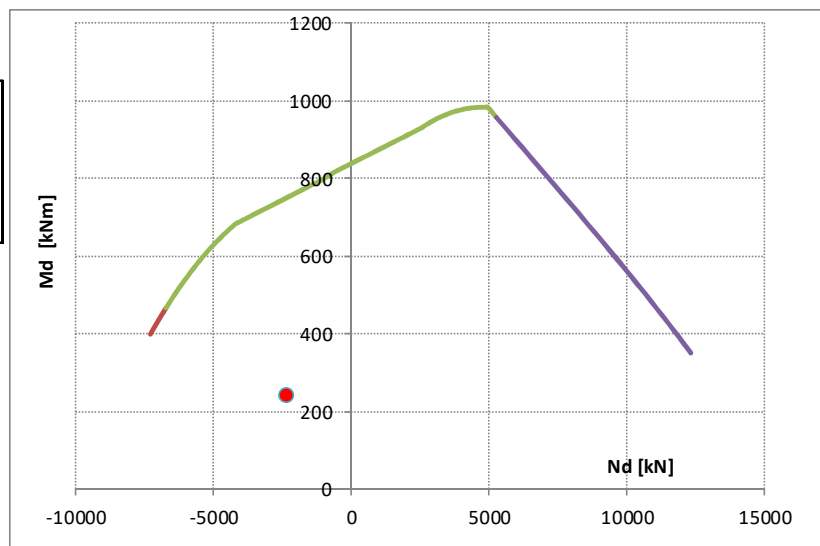
h =	250 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	8	Φ16
b =	2050 mm	Atot	7980 mm ²	Integrativa	12	Φ26
d =	247 mm			Traliccio	16	Φ12
A _s =	10666 mm ²			Integrativa 1	0	Φ16
A' _s =	7980 mm ²	Atot	10666 mm ²	Integrativa 2	0	Φ0
c =	3 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	4	
c' =	90 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.3625	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.0114	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.3634	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.2719	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I	43	kNm
Msd,II	196	kNm
M _{Sd}	238	kNm
N _{Sd}	-2364	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	22.7	MPa
f _{yd} acciaio :	391.3	MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.346	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M _{Rd} =	750	kNm	> M _{Sd}	238	kNm
-------------------	-----	-----	-------------------	-----	-----

Verificato in campo 3. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 ^g giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	91	- 28	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-12	4	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	44	-13	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	16	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	57	< 61	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	2.9	-0.9	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-3.0	0.9	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	2.9	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.9	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.155	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.049	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
786 di 856

21.2.6.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 2400 mm
d = 160 mm
A_s = 8495 mm²
A'_s = 10368 mm²
c = 90 mm
c' = 3 mm

E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso <--

A_{tot} 8495 mm²

Traliccio 0 Φ16

Integrativa 16 Φ26

A_{tot} 10368 mm²

Arm. intradosso <--

Traliccio 0 Φ12

Integrativa 1 0 Φ12

Integrativa 2 0 Φ16

Predalle metallica 4

ξ' 0.0156 *copriferro compresso adimensionale = c' / d*

ξ'' 0.5625 *copriferro teso adimensionale = c / d*

ρ_m 0.3819 *rapporto meccanico armatura tesa = A_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

ρ_m' 0.4661 *rapporto meccanico armatura compressa = A_s' · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

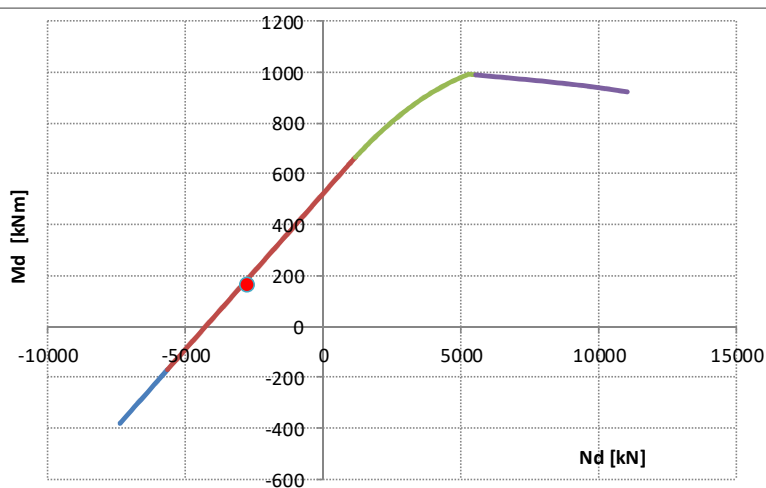
Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I 43 kNm

Msd,II 118 kNm

M_{Sd} = 161 kNm

N_{Sd} = -2768 kN



Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa

f_{yd} acciaio = 391.3 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 185 kNm

> M_{Sd}

Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.018

Campo 2

161 kNm

Verificato in campo 2. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61.1 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	0	- 51	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	0	40	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	0	-22	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	40	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	22.1	< 61	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	0.0	-5.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	0.0	1.5	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	0.0	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	1.5	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.000	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.082	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
788 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf,req}$	-68	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.91	MPa
$\sigma_{s,comp}$	11.78	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-4.50	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-2.19	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.71	MPa
$\sigma_{s,comp}$	22.17	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	52.78	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.97	MPa
$\sigma_{s,teso}$	188.75	MPa

k_c	0.261	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	1556	mm ²	$\leq A_s$ 8495 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	150 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	67 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	160 730 mm ²	area tesa efficace	
A _s	8 495 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0529	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	77.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	345 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	52.8 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	1.508E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.052 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
789 di 856

21.2.6.4 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 2400 mm
d = 247 mm
A_s = 12178 mm²
A'_s = 10103 mm²
c = 3 mm
c' = 90 mm

E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso <--

A_{tot} 10103 mm²

Traliccio 8 Φ16

Integrativa 16 Φ26

A_{tot} 12178 mm²

Traliccio 16 Φ12

Integrativa 1 0 Φ16

Integrativa 2 0 Φ0

Arm. intradosso <--

Predalle metallica 4

ξ' 0.3628 *copriferro compresso adimensionale = c' / d*

ξ'' 0.0113 *copriferro teso adimensionale = c / d*

ρ_m 0.3543 *rapporto meccanico armatura tesa = A_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

ρ_m' 0.2940 *rapporto meccanico armatura compressa = A_s' · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I 43 kNm

Msd,II 294 kNm

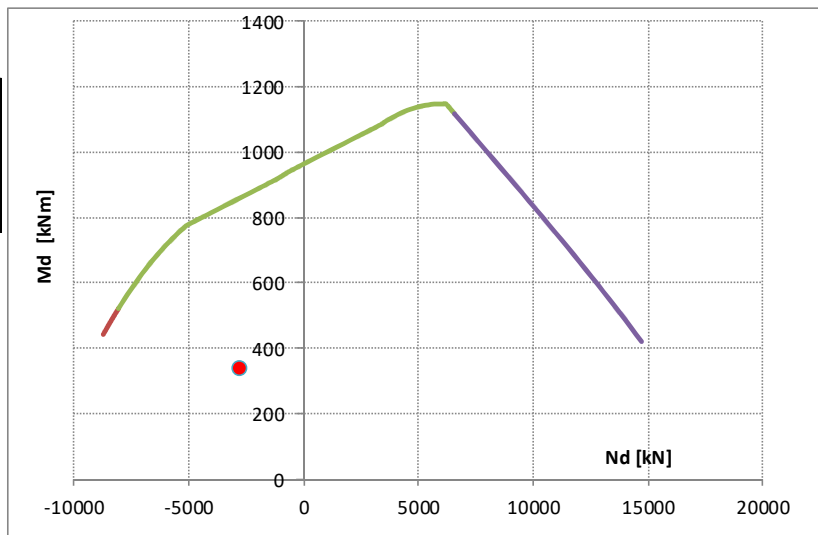
M_{Sd} = 337 kNm

N_{Sd} = -2768 kN

Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa

f_{yd} acciaio = 391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.346

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 859 kNm

> MSd

337 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	146	- 0	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-16	0	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	61	0	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	16	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	61	> 61	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.0	0.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-4.2	0.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.0	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.0	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.213	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
791 di 856

21.2.7 Verifiche in direzione longitudinale - Zona di pila (Sollecitazione globale di trazione) – Soletta con predalle in acciaio

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte a favore di sicurezza nella condizione di copriferro massimo e di conseguenza con braccio minimo. Vedi disegni allegati.

21.2.7.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 1-1

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

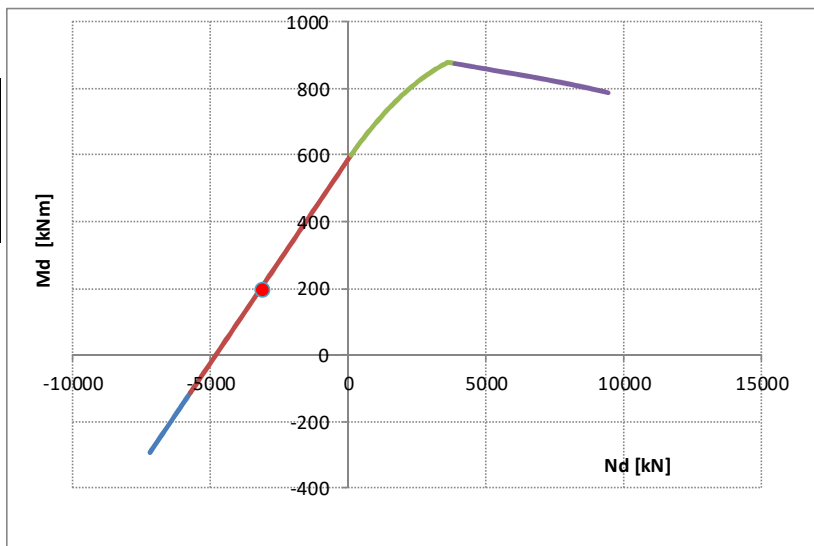
h =	250 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
b =	2050 mm	Atot	9557 mm ²	Integrativa	18	Φ26
d =	160 mm			Traliccio	0	Φ12
A _s =	9557 mm ²			Integrativa 1	0	Φ12
A' _s =	8856 mm ²	Atot	8856 mm ²	Integrativa 2	0	Φ26
c =	90 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	4	
c' =	2 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.0156	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.5625	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.5030	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.4661	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	43	kNm
M _{sd,II}	150	kNm
M _{sd}	193	kNm
N _{sd}	-3120	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	22.7 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.020	Campo 2
-----------------------	---------

Momento resistente

M_{Rd} = 207 kNm

> M_{sd}

193 kNm

Verificato in campo 2. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	19	- 65	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-13	45	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	9	-32	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	59	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	41	< 61	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	1.7	-6.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-0.6	2.2	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	1.7	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	2.2	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.093	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.117	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
793 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf req}$	-88	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	2.92	MPa
$\sigma_{s,comp}$	17.97	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-6.65	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-3.29	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	5.32	MPa
$\sigma_{s,comp}$	32.01	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	61.76	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.97	MPa
$\sigma_{s,teso}$	197.73	MPa

k_c	0.192	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	924	mm ²	$\leq A_s$ 9557 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	114 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	65 mm	altezza tesa efficace	
Aeff	132 386 mm ²	area tesa efficace	
As	9 557 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0722	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	77.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	323 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	171.1 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	6.127E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.198 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
794 di 856

21.2.7.2 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione centrale compresa fra le due travi - Sez. 2-2

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 2050 mm
d = 247 mm
A_s = 10213 mm²
A'_s = 10763 mm²
c = 3 mm
c' = 90 mm

E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso <--

A_{tot} 10763 mm²

Traliccio 6 Φ16

Integrativa 18 Φ26

A_s = 10213 mm²

Traliccio 12 Φ12

Integrativa 1 0 Φ16

Integrativa 2 0 Φ0

Arm. intradosso <--

Predalle metallica 4

ξ' 0.3631 *copriferro compresso adimensionale = c' / d*

ξ'' 0.0111 *copriferro teso adimensionale = c / d*

ρ_m 0.3479 *rapporto meccanico armatura tesa = A_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

ρ_m' 0.3666 *rapporto meccanico armatura compressa = A_s' · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

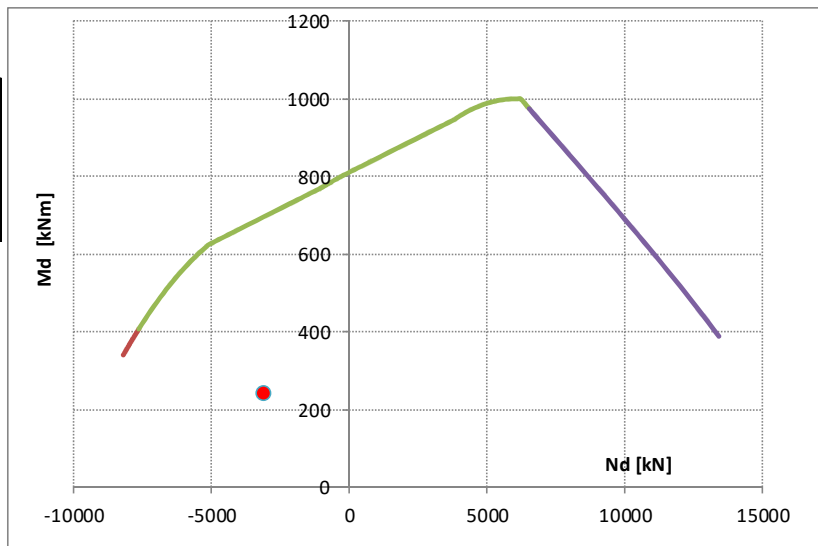
Caratteristiche di sollecitazione

M_{sd,I} 43 kNm

M_{sd,II} 196 kNm

M_{Sd} = 238 kNm

N_{Sd} = -3120 kN



Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa

f_{yd} acciaio = 391.3 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 696 kNm

> M_{Sd}

238 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.345

Campo 3

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	91	- 28	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-11	3	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	46	-14	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	14	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	60	< 61	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	2.9	-0.9	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-3.1	1.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	2.9	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	1.0	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.153	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.051	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
796 di 856

21.2.7.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 3-3

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 2400 mm
d = 160 mm
A_s = 11008 mm²
A'_s = 10368 mm²
c = 90 mm
c' = 3 mm

E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso <--

A_{tot} 11008 mm²

Traliccio 8 Ø20

Integrativa 16 Ø26

Arm. intradosso <--

A_{tot} 10368 mm²

Traliccio 0 Ø12

Integrativa 1 0 Ø12

Integrativa 2 0 Ø26

Predalle metallica 4

ξ' 0.0156 *copriferro compresso adimensionale = c' / d*

ξ'' 0.5625 *copriferro teso adimensionale = c / d*

ρ_m 0.4949 *rapporto meccanico armatura tesa = A_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

ρ_m' 0.4661 *rapporto meccanico armatura compressa = A_s' · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

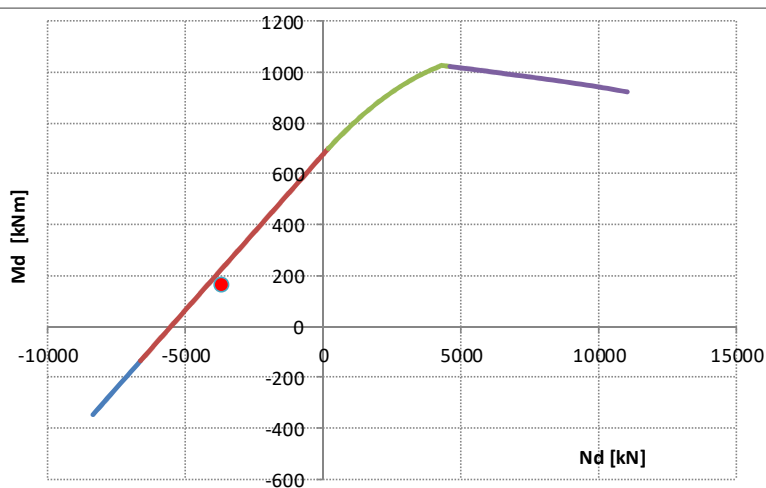
Caratteristiche di sollecitazione

M_{sd,I} = 43 kNm

M_{sd,II} = 118 kNm

M_{sd} = 161 kNm

N_{sd} = -3653 kN



Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa

f_{yd} acciaio = 391.3 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 231 kNm

> M_{sd}

Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.019

Campo 2

161 kNm

Verificato in campo 2. Acciaio compresso elastico

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		acciaio	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ lamiera$	112 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	61.1 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	0	- 51	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	0	31	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	0	-21	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	31	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	21.4	< 61	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	0.0	-4.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	0.0	1.5	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	0.0	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	1.5	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.000	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.079	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
798 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf req}$	-68	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.91	MPa
$\sigma_{s,comp}$	11.79	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-4.37	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-2.16	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.50	MPa
$\sigma_{s,comp}$	21.07	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	41.17	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	135.97	MPa
$\sigma_{s,teso}$	177.14	MPa

k_c	0.263	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	1659	mm ²	$\leq A_s$ 11008 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	100 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	65 mm	altezza tesa efficace	
Aeff	155 339 mm ²	area tesa efficace	
As	11 008 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0709	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	77.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	324 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	151.4 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	5.164E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.167 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
799 di 856

21.2.7.4 Verifica a momento positivo in corrispondenza della mezzeria nella porzione di sbalzo esterna alle due travi - Sez. 4-4

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 2400 mm
d = 247 mm
A_s = 12178 mm²
A'_s = 10103 mm²
c = 3 mm
c' = 90 mm

E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso <--

A_{tot} 10103 mm²

Traliccio 8 Φ16

Integrativa 16 Φ26

A_{tot} 12178 mm²

Traliccio 16 Φ12

Integrativa 1 0 Φ16

Integrativa 2 0 Φ0

Arm. intradosso <--

Predalle metallica 4

ξ' 0.3628 *copriferro compresso adimensionale = c' / d*

ξ'' 0.0113 *copriferro teso adimensionale = c / d*

ρ_m 0.3543 *rapporto meccanico armatura tesa = A_s · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

ρ_m' 0.2940 *rapporto meccanico armatura compressa = A_s' · f_{yd} / (b · d · f_{cd})*

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I 43 kNm

Msd,II 294 kNm

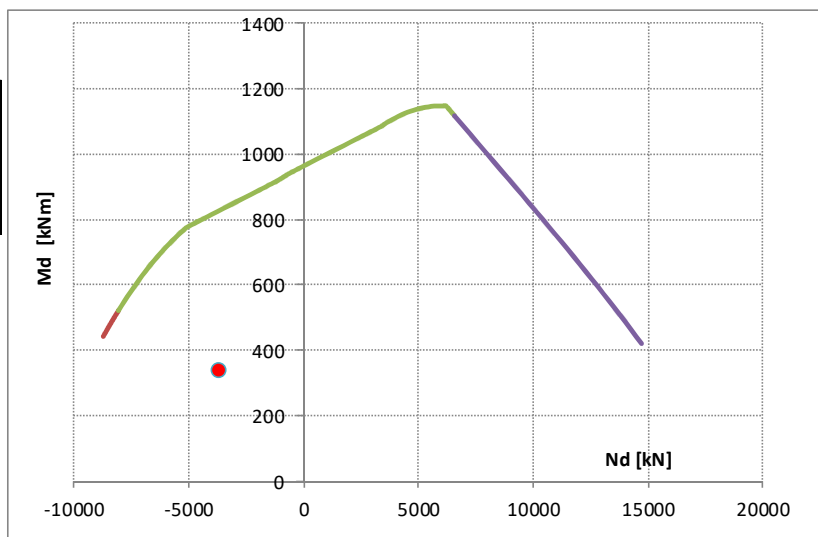
M_{Sd} = 337 kNm

N_{Sd} = -3653 kN

Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 22.7 MPa

f_{yd} acciaio = 391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.343

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 828 kNm

> MSd

337 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
801 di 856

21.2.8 Verifiche in direzione trasversale – Soletta con predalle in acciaio

Si riportano le verifiche in corrispondenza delle sezioni seguenti:

1. Sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo
2. Sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo
3. Sezione di appoggio sulle travi
4. Sezione di mezzera fra le travi

Il valore di sforzo normale che è riportato nelle schede seguenti è desunto per integrazione dai valori di tensione risultanti dall'analisi globale dell'impalcato.

21.2.8.1 Verifica della sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h =	250 mm
b =	1000 mm
d =	197 mm
A _s =	1005 mm ²
A' _s =	3456 mm ²
c =	53 mm
c' =	-5 mm
E _s =	210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	16
A _{tot}	1005 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	0	φ	0
A _{tot}	3456 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
		Predalle metallica	4	mm	
ξ'	-0.0254	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.2690	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.0881	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.3029	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

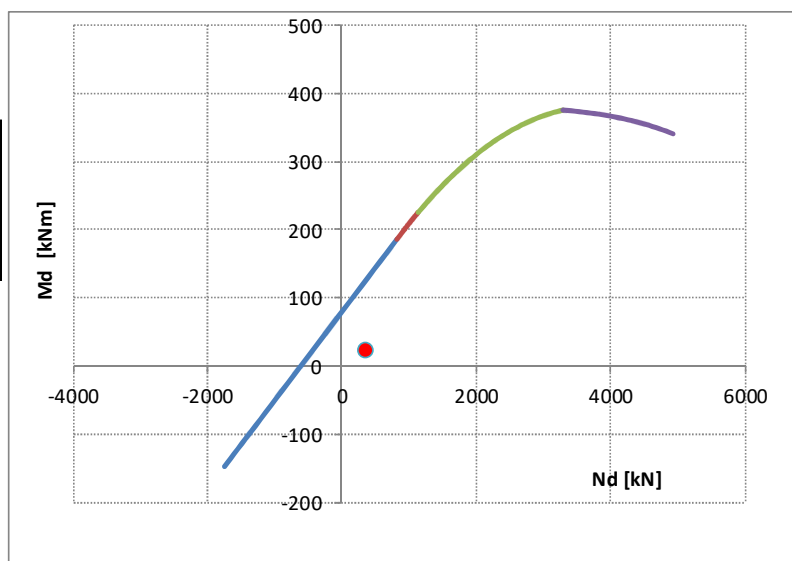
Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	0	kNm
M _{sd,II}	22	kNm
M _{Sd}	22	kNm
N _{Sd}	372	kN

σ_{cls} = SLU effetto globale
σ_{acc} = SLE effetto globale

Tensioni di progetto

f _{cd cls}	22.7 MPa
f _{yd acciaio}	391 MPa



Posizione asse neutro a rottura



ξ_{Rd} -0.044

Campo 2

Momento resistente

M _{Rd}	128	kNm	> MSd	22	kNm
-----------------	-----	-----	-------	----	-----

Verificato in campo 2. Acciaio compresso elastico

Contraente		Progettista																																																																										
																																																																												
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 802 di 856																																																																						
<div><div><div><div><div>SLU - Verifica a fatica</div><div>Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8</div><div>Predalle</div><div>acciaio</div><div><table><tr><td colspan="2">Sollecitazioni</td></tr><tr><td>Max M</td><td>Min M</td></tr><tr><td>mobili 13</td><td>6 kNm</td></tr></table></div><div><table><tr><td colspan="4">Tensione nell'acciaio</td></tr><tr><td>$\sigma_{s,dinam,sup}$</td><td>-64</td><td>-29</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\sigma_{s,dinam,inf}$</td><td>15</td><td>7</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{s,max,sup}$</td><td>36</td><td>< 128</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{s,max,inf}$</td><td>8</td><td>< 61</td><td>MPa</td></tr><tr><td colspan="4">OK!</td></tr></table></div><div><table><tr><td colspan="4">Compressione nel calcestruzzo</td></tr><tr><td>$\sigma_{c,dinamico,su}$</td><td>5.7</td><td>2.5</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\sigma_{c,dinamico,inf}$</td><td>-0.8</td><td>-0.4</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,sup}$</td><td>3.1</td><td>< 17</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,inf}$</td><td>-0.4</td><td>< 17</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$</td><td>0.167</td><td>< 0.561</td><td></td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$</td><td>0.000</td><td>< 0.5</td><td></td></tr><tr><td>Limite sup</td><td colspan="3">0.561</td></tr><tr><td>Limite inf</td><td colspan="3">0.500</td></tr><tr><td colspan="4">OK!</td></tr></table></div></div><div><div><div>Parametri verifica acciaio</div><div>$Y_{f,fat}$</div><div>1</div><div>$Y_{s,fat}$</div><div>1.15</div><div>N^*</div><div>5.E+06</div><div>k</div><div>9</div><div>$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$</div><div>162.5 MPa</div><div>$\Delta\sigma_{Rsd}$</div><div>146.8 MPa</div><div>$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$</div><div>128 MPa</div><div>$\Delta\sigma_C$ predalle-pred</div><div>112 MPa</div><div>$\Delta\sigma_{amm}$</div><div>61 MPa</div><div>Parametri verifica cls</div><div>t</div><div>90 giorni</div><div>s</div><div>0.25</div><div>β_{cc}</div><div>1.12</div><div>$f_{cd,fat}$</div><div>18.8 MPa</div><div>$f_{cd,fat,2}$</div><div>16.9 MPa</div></div></div></div></div></div>							Sollecitazioni		Max M	Min M	mobili 13	6 kNm	Tensione nell'acciaio				$\sigma_{s,dinam,sup}$	-64	-29	MPa	$\sigma_{s,dinam,inf}$	15	7	MPa	$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	36	< 128	MPa	$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	8	< 61	MPa	OK!				Compressione nel calcestruzzo				$\sigma_{c,dinamico,su}$	5.7	2.5	MPa	$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-0.8	-0.4	MPa	$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	3.1	< 17	MPa	$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	-0.4	< 17	MPa	$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.167	< 0.561		$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5		Limite sup	0.561			Limite inf	0.500			OK!			
Sollecitazioni																																																																												
Max M	Min M																																																																											
mobili 13	6 kNm																																																																											
Tensione nell'acciaio																																																																												
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-64	-29	MPa																																																																									
$\sigma_{s,dinam,inf}$	15	7	MPa																																																																									
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	36	< 128	MPa																																																																									
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	8	< 61	MPa																																																																									
OK!																																																																												
Compressione nel calcestruzzo																																																																												
$\sigma_{c,dinamico,su}$	5.7	2.5	MPa																																																																									
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-0.8	-0.4	MPa																																																																									
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	3.1	< 17	MPa																																																																									
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	-0.4	< 17	MPa																																																																									
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.167	< 0.561																																																																										
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5																																																																										
Limite sup	0.561																																																																											
Limite inf	0.500																																																																											
OK!																																																																												

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
803 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura 7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-clt
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-14	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.00	MPa
$\sigma_{s,comp}$	6.56	MPa
$\sigma_{s,teso}$	3.53	MPa
$\sigma_{c,teso}$	0.98	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.75	MPa
$\sigma_{s,comp}$	13.02	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	68.45	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 68.45 MPa

k_c	0.484	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	3067	mm ²	A_s 1005 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	200 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	16.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	74 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	74 241 mm ²	area tesa efficace	
A _s	1 005 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0135	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	45.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	354 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	68.4 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	1.956E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.069 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
804 di 856

21.2.8.2 Verifica della sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 1000 mm
d = 255 mm
A_s = 3456 mm²
A'_s = 1005 mm²
c = -5 mm
c' = 53 mm
E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	16
A _{tot}	1005 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
A _{tot}	3456 mm ²	Armatura 1	0	φ	20
Arm. intradosso	<--	Armatura 2	0	φ	0
		predalle metallica	4		mm
ξ'	0.2078	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	-0.0196	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.2340	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.0681	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

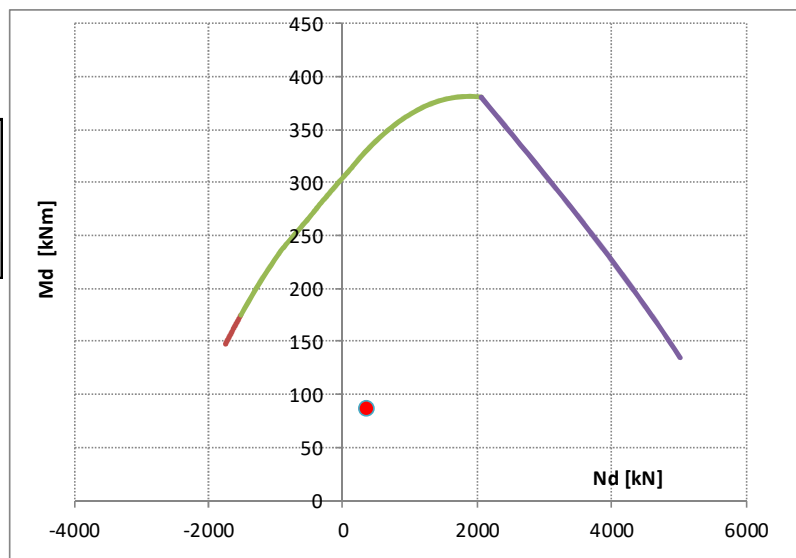
Caratteristiche di sollecitazione

M_{sd,I} = 0 kNm
M_{sd,II} = 87 kNm
M_{Sd} = 87 kNm
N_{Sd} = 372 kN

σ_{cls} = SLU effetto globale
σ_{acc} = SLE effetto globale

Tensioni di progetto

f_{cd cls} = 22.7 MPa
f_{yd acciaio} = 391 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.288

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 331 kNm > M_{Sd} 87 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
805 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

acciaio

Parametri verifica acciaio

$Y_{f,fat}$	1
$Y_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	39	-	3 kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-23	2	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	53	-4	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	24	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	57	< 61	MPa
	OK!		

$\Delta\sigma_C$ predalle-pred	112 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	2.8	-0.2	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-3.4	0.2	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	2.8	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.2	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.151	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.013	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Verifica "soddisfacente" cls

$E_{cd,min,eq,sup}$	0
$E_{cd,min,eq,inf}$	0
$E_{cd,max,eq,sup}$	0.151
$E_{cd,max,eq,inf}$	0.013
$R_{equ,sup}$	0
$R_{equ,inf}$	0
Verifica sup	0.581 < 1
Verifica inf	0.443 < 1
Complessiva	OK!

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
806 di 856

21.2.8.3 Verifica della sezione di appoggio sulle travi - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 1000 mm
d = 195 mm
 $A_s = 2777 \text{ mm}^2$
 $A'_s = 3456 \text{ mm}^2$
c = 55 mm
c' = 2 mm
 $E_s = 210\,000 \text{ MPa}$

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	ϕ	20
A_{tot}	2777	mm ²	Armatura 2	6	ϕ 16
<hr/>					
A_{tot}	3456	mm ²	Armatura 1	0	ϕ 0
Arm. intradosso	<--	Armatura 2	0	ϕ 0	
			redalle metallica	4	mm
ξ'	0.0103	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.2821	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ_m	0.2459	rapporto meccanico armatura tesa = $A_s \cdot f_{yd} / (b \cdot d \cdot f_{cd})$			
ρ_m'	0.3060	rapporto meccanico armatura compressa = $A'_s \cdot f_{yd} / (b \cdot d \cdot f_{cd})$			

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I 0 kNm
Msd,II 90 kNm

M_{Sd} = 90 kNm
N_{Sd} = -590 kN/m

Tensioni di progetto

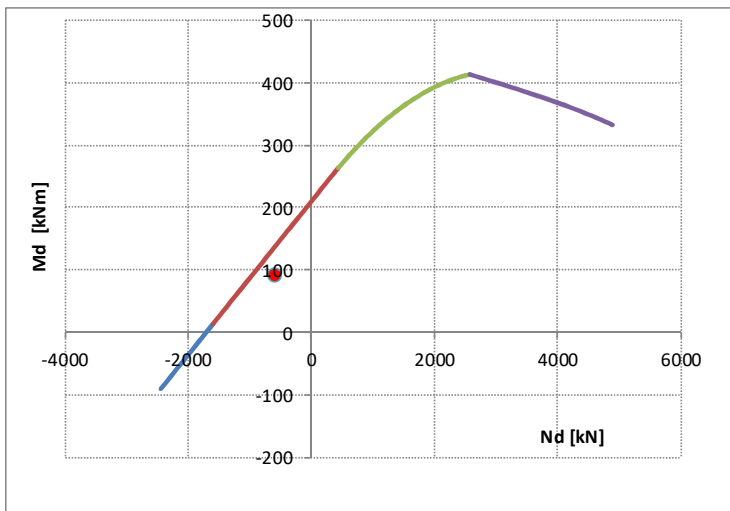
$f_{cd \text{ cls}} = 22.7 \text{ MPa}$
 $f_{yd \text{ acciaio}} = 391 \text{ MPa}$

Momento resistente

M_{Rd} = 137 kNm

> MSd 90 kNm

Verificato in campo 2. Acciaio compresso elastico



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.019

Campo 2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
807 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

acciaio

Parametri verifica acciaio

$V_{f,fat}$	1
$Y_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
$\Delta\sigma_C\ predalle-pred$	112 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	21	- 41	kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-41	80	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	20	-39	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	121	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	59	< 61	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	3.9	-7.6	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-1.4	2.7	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	3.9	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	2.7	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.207	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.143	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.51	MPa	tensione di aderenza acciaio-cls
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-47	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.55	MPa
$\sigma_{s,comp}$	22.03	MPa
$\sigma_{s,teso}$	11.10	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.26	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	5.45	MPa
$\sigma_{s,comp}$	32.99	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	92.70	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa
$\sigma_{s,teso}$	92.70	MPa

k_c	0.679	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	3074	mm ²	> A_s 2777 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	100 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	18.2 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	66 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	65 779 mm ²	area tesa efficace	
A_s	2 777 mm ²	armatura tesa	
p_{peff}	0.0422	rapporto geometrico di armatura efficace	
$ricopr_{net}$	45.9 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	229 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	6.30	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	92.7 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	2.648E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.061 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
808 di 856

21.2.8.4 Verifica della sezione di mezzzeria fra le travi - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 250 mm
b = 1000 mm
d = 247.5 mm
A_s = 3456 mm²
A'_s = 1571 mm²
c = 2.5 mm
c' = 35 mm
E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
Atot	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	0	φ	0
Atot	3456 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
Arm. intradosso	<--	redalle metallica	4	mm	
ξ'	0.1414	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.0101	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.2411	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.1096	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I 0 kNm
Msd,II 76 kNm
M_{Sd} = 76 kNm
N_{Sd} = -590 kN

σ_{acc} = tensione SLU ferri per effetto globale
σ_{acc} = 0 tensione SLE ferri per effetto globale

Tensioni di progetto

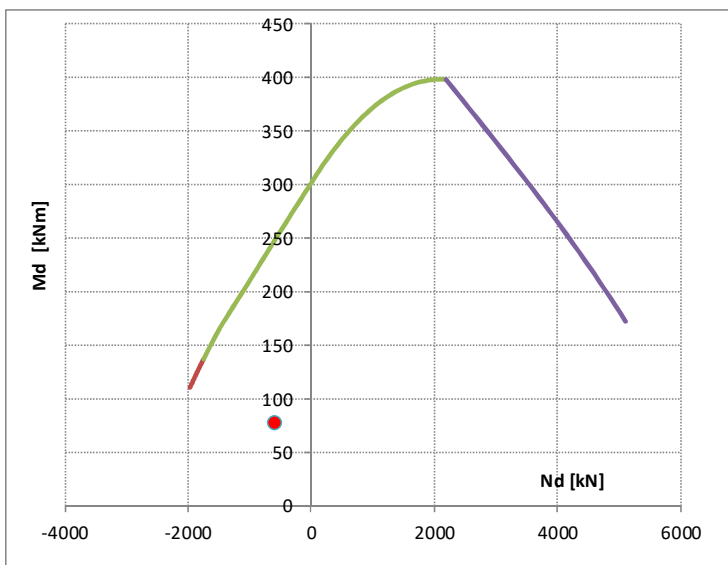
f_{cd} cls = 22.7 MPa
f_{yd} acciaio = 391 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 248 kNm

> M_{Sd} 76 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso elastico



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.152

Campo 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
809 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

acciaio

Parametri verifica acciaio

$V_{f,fat}$	1
$Y_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa
$\Delta\sigma_C\ predalle-pred$	112 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	61 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	35	-	10 kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-24	7	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	47	-14	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	31	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	61	< 61	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	2.4	-0.7	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-3.2	0.9	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	2.4	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.9	< 17	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.127	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.049	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	18.8 MPa
$f_{cd,fat,2}$	16.9 MPa

Verifica "soddisfacente" cls

$E_{cd,min,eq,sup}$	0
$E_{cd,min,eq,inf}$	0
$E_{cd,max,eq,sup}$	0.127
$E_{cd,max,eq,inf}$	0.049
$R_{equ,sup}$	0
$R_{equ,inf}$	0
Verifica sup	0.557 < 1
Verifica inf	0.479 < 1
Complessiva	OK!

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
810 di 856

22. VERIFICHE A TAGLIO

In accordo al par. 4.1.2.1.3 del DM 14.01.2008 e del par. 6.2 della norma UNI EN 1992-1-1:2005, la *resistenza a taglio* di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di un'adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono le armature trasversali specifiche a taglio, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima ad inclinazione variabile.

La verifica di resistenza agli SLU si pone con $V_{Rd} > V_{ed}$ in cui V_{ed} è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Il valore del taglio resistente si assume come il minore tra la resistenza a "taglio trazione" dell'armatura trasversale $V_{Rs,d}$, e la resistenza a "taglio compressione" del puntone di calcestruzzo d'anima $V_{Rc,d}$. Più precisamente:

$$V_{Rd} = \min [V_{Rs,d} ; V_{Rc,d}]$$

Dove

$$V_{Rs,d} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (ctg\alpha + ctg\vartheta) \cdot sen\alpha \quad \text{resistenza a taglio trazione dell'armatura}$$

$$V_{Rc,d} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot f'_{cd} \cdot (ctg\alpha + ctg\vartheta) / (1 + ctg^2\vartheta) \quad \text{resistenza a taglio compressione}$$

d altezza utile della sezione

b_w larghezza minima della sezione

A_{sw} area dell'armatura trasversale a taglio

s interasse tra due armature trasversali consecutive

f_{yd} resistenza al limite di snervamento dell'acciaio di armatura

f'_{cd} resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima $f'_{cd} = 0.5 f'_{cd}$

α inclinazione delle armature trasversali rispetto all'asse della trave

ϑ è l'inclinazione variabile dei puntoni d'anima tale che $1 < ctg\vartheta < 2.5$

La verifica viene condotta su una sezione con le caratteristiche qui sotto descritte:

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
811 di 856

22.1.1 Verifica a taglio

GEOMETRIA DELLA SEZIONE

Altezza della sezione.....	H	280	[mm]
Base della sezione.....	b _w	1000	[mm]
Altezza utile della sezione.....	d	260	[mm]
Area della sezione di calcestruzzo.....	A _c	280000	[mm ²]
Diametro massimo delle barre longitudinali.....	φ _{max}	26	[mm]
Diametro minimo delle barre longitudinali.....	φ _{min}	26	[mm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo a 28 giorni.....	f _{ck}	35	[N/mm ²]
Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.....	γ _c	1.5	[-]
Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata.....	α _{cc}	0.85	[-]
Resistenza di calcolo a compressione.....	f _{cd}	19.83	[N/mm ²]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima.....	f _{cd}	9.92	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento dell' acciaio.....	f _y	391.30	[N/mm ²]
Resistenza di progetto a compressione ridotta.....	f _{cd1}	9.92	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione semplice (assiale) del calcestruzzo.....	f _{ctm}	3.21	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione semplice (assiale) del calcestruzzo (frattile 5%).....	f _{ctm}	2.25	[N/mm ²]

Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

Valore di calcolo dello sforzo di taglio agente **V_{Ed}** 200 [kN]

Armatura longitudinale tesa nella sezione.....	A _{s1}	3801	[mm ²]
Valore di calcolo dello sforzo normale agente.....	N _{Ed}	1000	[kN]
Valore di calcolo del momento flettente.....	M _{Ed}	10	[kNm]
Tensione media di compressione nella sezione (≤ 0,2 f _{cd}).....	σ _{cp}	3.571	[N/mm ²]
Rapporto geometrico di armatura longitudinale (≤ 0,02).....	ρ ₁	0.014620	[-]
Coefficiente k (effetto ingranamento).....	k	1.877	[-]
	V _{min}	0.532	[N/mm ²]

$$V_{Rd} = \{0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

357
357 [kN]

Resistenza a taglio dell'elemento **V_{Rd}** 357 [kN]

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
812 di 856

23. VERIFICHE LOCALI

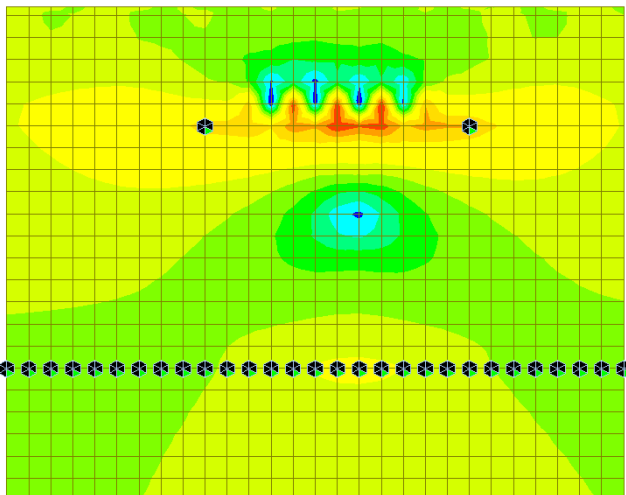
23.1.1 Urto del veicolo in svio

In accordo con i par. 5.1.3.10 e 3.6.3.3.2 del DM 2008 si considera un'azione orizzontale, nel caso di collisione/urto di veicolo in svio, di 100 kN distribuita su 50 cm ed applicata a 1 m dal piano viario. In accordo con quanto specificato ai punti 3.6 e 5.1.3.10 delle NTC tale azione sarà considerata esclusivamente nella combinazione eccezionale, associandola ad un carico verticale isolato (schema di carico II) posizionato in adiacenza al sicurvia e disposto nella posizione più gravosa. Il momento conseguente viene ripartito su una larghezza collaborante dovuta alla diffusione a 45° fino a metà soletta e fino all'asse travi.

Si sottolinea che le azioni definite dal DM 2008 di cui sopra non tengono conto della funzione della barriera guardavia, che è proprio quella di assorbire per deformazione gran parte dell'energia dell'urto e conseguentemente ridurre l'entità delle forze in gioco sia sul veicolo che sulla sottostruttura.

Base

Base



MIDAS/Civil
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE
MOMENT-Mxx
3.96265e+001
3.17600e+001
2.38934e+001
1.60269e+001
8.16037e+000
0.00000e+000
-7.57270e+000
-1.54392e+001
-2.33058e+001
-3.11723e+001
-3.90388e+001
-4.69054e+001

ST: Urto
Avg Model
MAX : 4055
MIN : 3980
FILE: Rho_F0_01_-
UNIT: kN/m/m
DATE: 12/21/2015
VIEW-DIRECTION
X: 0.000
Y: 0.000
Z: 1.000



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
813 di 856

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h =	280 mm
b =	1000 mm
d =	217 mm
A _s =	1005 mm ²
A' _s =	1571 mm ²
c =	63 mm
c' =	106 mm
E _s =	210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	16
Atot	1005 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
Atot	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
		redalle metallica	0		mm
ξ'	0.4885	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.2903	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.0711	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.1111	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

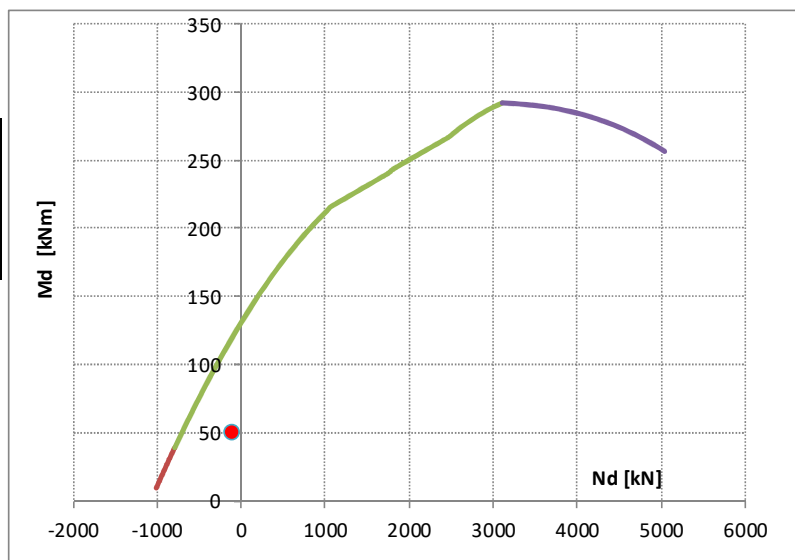
Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I	0	kNm
Msd,II	50	kNm
M _{Sd}	50	kNm
N _{Sd}	-100	kN

σ_{cls} = SLU effetto globale
σ_{acc} = SLE effetto globale

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.205

Campo 3

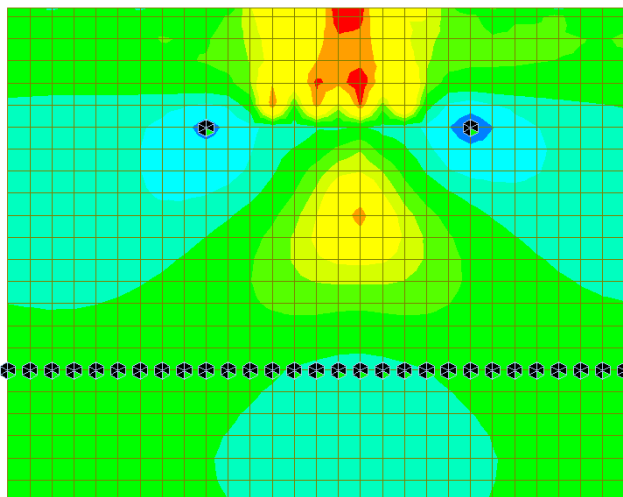
Momento resistente

M _{Rd} =	120	kNm	> MSd	50	kNm
-------------------	-----	-----	-------	----	-----

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Base

1/1



MIDAS/Civil1
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE
MOMENT-Max
4.43134e+001
3.89135e+001
3.35137e+001
2.81138e+001
2.27140e+001
1.73142e+001
1.19143e+001
6.51447e+000
0.00000e+000
-4.28522e+000
-9.68506e+000
-1.50849e+001

ST: Urto
Avg Model
MAX : 4056
MIN : 4424
FILE: Rho_F0_01_
UNIT: kN/m/m
DATE: 12/21/2015
VIEW-DIRECTION
X: 0.000
Y: 0.000
Z: 1.000



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
814 di 856

La verifica a taglio viene considerata automaticamente soddisfatta poiché la massima azione tagliante (44.3 kN) è minore della resistenza a taglio calcolata nel paragrafo precedente (nonostante siano stati considerati i coefficienti ad SLU e non in combinazione eccezionale).

24. Verifica della soletta dello svincolo

La soletta d'impalcato, avente spessore complessivo pari a 28 cm, viene realizzata mediante getto in opera su predalles in cls collaboranti, aventi spessore 7 cm. Le predalles sono armate con idonei tralicci con altezza pari a 16.5 cm.

Le predalle sono ordite in direzione longitudinale (parallelamente, cioè, all'asse dell'impalcato) e poggiano sui traversi disposti con interasse variabile fino ad un massimo di 5.25 m.

Si considerano le seguenti tre fasi di carico:

Fase 1

Le predalles sono posate sui traversi con schema statico di trave semplicemente appoggiata.

La struttura resistente in questa fase è costituita esclusivamente dai tralicci. La predalle svolge l'unica funzione di cassero contenitivo collegato puntualmente ai tralicci resistenti. I tralicci sostengono quindi: loro stessi, il peso della predalle ed il getto di cls fino al raggiungimento dello spessore definitivo pari a 28 cm.

Fase 2

Lo schema statico è di trave continua, costituita dall'intero spessore di soletta (28 cm); i carichi in gioco sono i permanenti portanti.

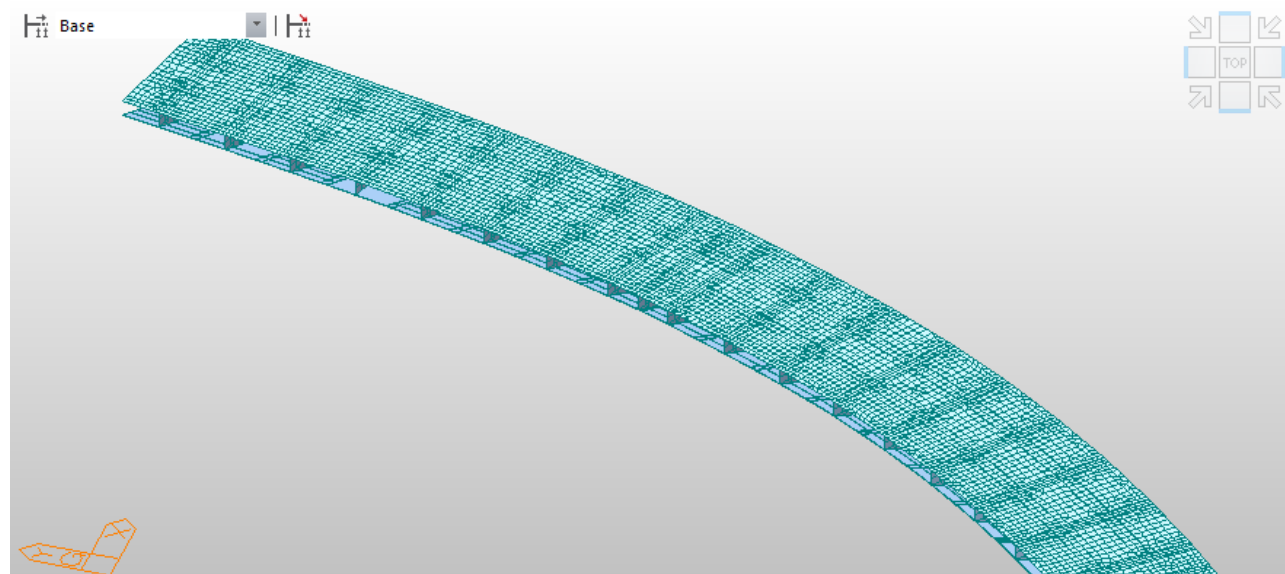
Fase 3

Lo schema statico è trave continua; i carichi sono i sovraccarichi accidentali.

Per calcolare i parametri di sollecitazione è stato approntato un modello tridimensionale agli elementi finiti. Tale modello corrisponde alla soletta, nei limiti delle risorse disponibili per la modellazione, per ciò che riguarda le geometrie, i parametri statici delle diverse sezioni e i vincoli nelle diverse fasi e sotto-fasi di calcolo.

Il modello utilizzato è tridimensionale. Si utilizzano elementi tipo PLATE per schematizzare la soletta d'impalcato..

I vincoli sono schematizzati con elementi BOUNDARY e sono considerati vincoli le travi principali ed i diaframmi di spalla e pila.



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

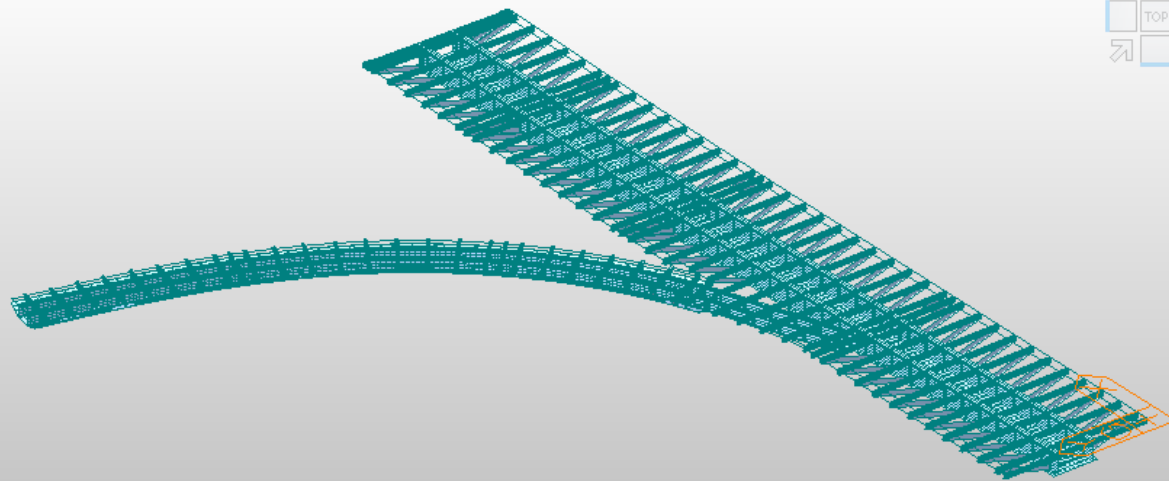
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
815 di 856

Base



Gli effetti globali dell'impalcato vengono considerati nelle verifiche locali della soletta componendo le sollecitazioni locali con una componente di sforzo normale alla sezione. In particolare per la definizione dello stato di sollecitazione della soletta dello svincolo si è tenuto in considerazione il contributo del momento trasversale dato dall'azione termica e dall'azione di vento; tale componente di sforzo risulta particolarmente significativa per via della specifica configurazione geometrica e di vincolamento della rampa in relazione allo sviluppo dell'impalcato principale.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
816 di 856

24.1.1 Verifica 1° fase di getto

24.1.1.1 Verifica delle predalle in cls



Per la verifica dei tralicci durante la fase di getto, si considera un carico accidentale di 0.75 kN/m^2 che simula la presenza di operai e/o accumulo locale di materiale nella zona esterna della predalle in accordo con (EN1991-1-6:2005 4.11.2).

Successivamente sono riportati i dettagli del calcolo.

Dati geometrici									
Tipo di schema statico	A		solo campata centrale						
Larghezza totale	5.25	m							
Interasse travi	5.25	m							
	0.00	m							
	0.00	m							
Spessore totale fondello	7.0	cm							
Materiale fondello	cls								
Spessore totale soletta	28	cm							
Spessore getto	21.0	cm							
Interasse predalles	2.40	m							
Numero tralicci / predalle (campata)	8	-							
Numero tralicci / predalle (appoggio)	8	-							
Larghezza piattabanda superiore	50	cm							
Appoggio predalle sulle pb	5	cm	Schema statico transitorio appoggio netto						
				H [mm]	Φ _{inf}	Φ _{sup}	Φ _{par}	H utile [mm]	
			Tipo	1	165	12	16	10	165
			Tipo	1	165	12	16	10	165

Armatura									
Considerare ferro aggiuntivo nel fondello della predalle	si	Predalle collaborante?	si						
Armatura singolo traliccio (campata)									
Corrente superiore	1	Φ16	Af,cs =	201	mm ²				
Correnti inferiori	2	Φ12	Af,ci =	226	mm ²				
Arm. Inf. aggiuntiva 1	0	Φ16	Af,i1 =	0	mm ²	numero di barre aggiuntive/traliccio			
Arm. Inf. aggiuntiva 2	0	Φ0	Af,i2 =	0	mm ²	numero di barre aggiuntive/traliccio			
Predalle metallica			Af,p =	0	mm ²				
Arm. Inf. aggiuntiva tot		Parziale		0	mm ²				
Armatura intradosso			Af,inf =	226	mm ²				
Tralicciatura di parete	2	Φ10.0	passo	200	mm	base	88	mm	

Carichi			
	Valori caratt/m ²	Valori caratt/predalle	Valori SLU/predalle
Peso proprio fondello	1.75 kN/m ²	4.20 kN/m	5.67 kN/m
Peso getto integrativo	5.25 kN/m ²	12.60 kN/m	17.01 kN/m
Eventuale carico accidentale	0.75 kN/m ²	1.80 kN/m	2.70 kN/m
Carico totale	7.75 kN/m ²	18.60 kN/m	25.38 kN/m
Carico totale z. esterna al getto	2.50 kN/m ²	6.00 kN/m	8.37 kN/m
Caratteristiche della sollecitazione (per singola predalle)			
Momento in campata transitorio, SLU	73.1 kNm	calcolato in semplice appoggio sulla luce maggiore	
Momento in campata a getto finito, SLU	73.0 kNm		
Momento sull'appoggio, SLU	-0.2 kNm	Momento sullo sbalzo, SLU	0.00 kNm
Taglio sull'appoggio, SLU	60.9 kN		

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 817 di 856

Verifiche di resistenza e stabilità

Campata

Fmax corr.superiore (singolo traliccio)	-54 kN	$\sigma_{s,sup}$	-270 MPa	σ_s	-179 MPa SLE ($\gamma=1$)
Fmax corr.inferiore (singolo traliccio)	54 kN	$\sigma_{s,inf}$	240 MPa	σ_s	159 MPa SLE ($\gamma=1$)
Barre superiori N,Ed sup =	-54.3 kN	OK!	<	55.2 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008
Barre inferiori armatura traliccio	1.000	Coefficienti di ripartizione sulle barre inferiori			
armatura aggiuntiva 1	0.000				
armatura aggiuntiva 2	0.000				
predalle metallica	0.000				
N,Ed traliccio =	27.1 kN	OK!	<	88.5 kN	par.4.2.4.1.2 DM14/1/2008
N,Ed aggiuntiva 1 =	0.0 kN				
N,Ed aggiuntiva 2 =	0.0 kN				
N,Ed predalle =	0.0 kN				
Barra di parete N,Ed parete =	-5 kN	OK!	<	20 kN	par. 4.2.4.1.3 DM14/1/2008

24.1.2 Verifica della deformabilità delle lastre in fase di getto

Le deformazioni massime delle predalle metalliche in fase di getto risultano inferiori allo 0.05 volte lo spessore della soletta ovvero $0.05 \cdot 250 = 12.5$ mm, in accordo con §9.1 della UNI EN 1194-2 (2006EN) si può trascurare l'incremento di peso del getto dovuto alla deflessione stessa

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
818 di 856

24.1.3 Sollecitazioni fasi successive di getto

24.1.3.1 Sollecitazioni trasversali

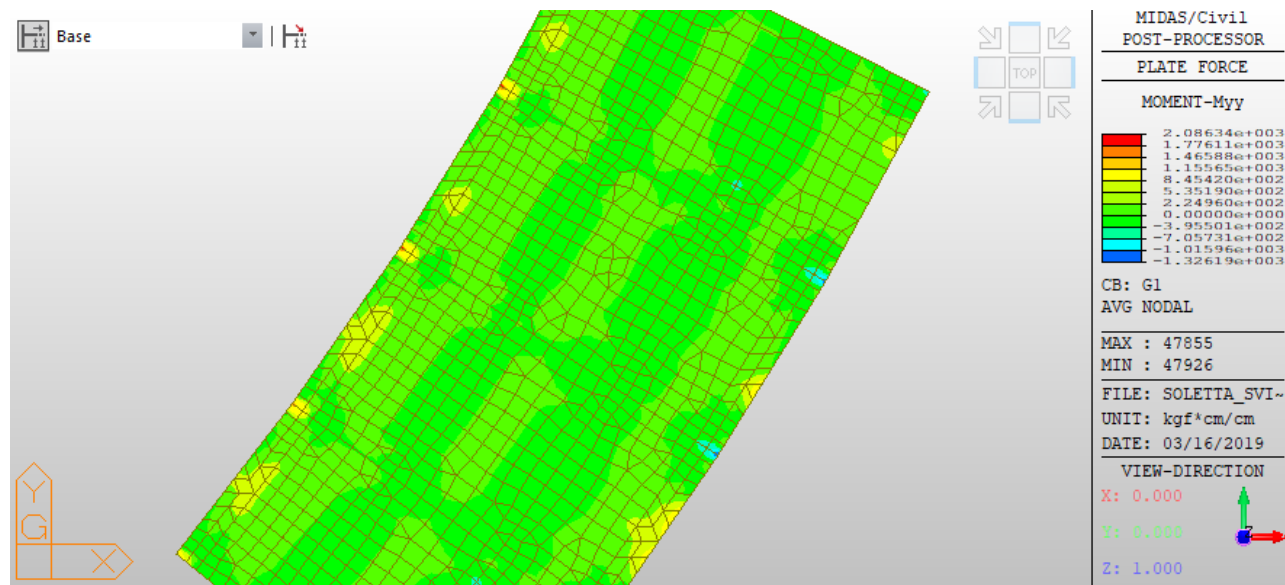


Figura 37: carichi permanenti

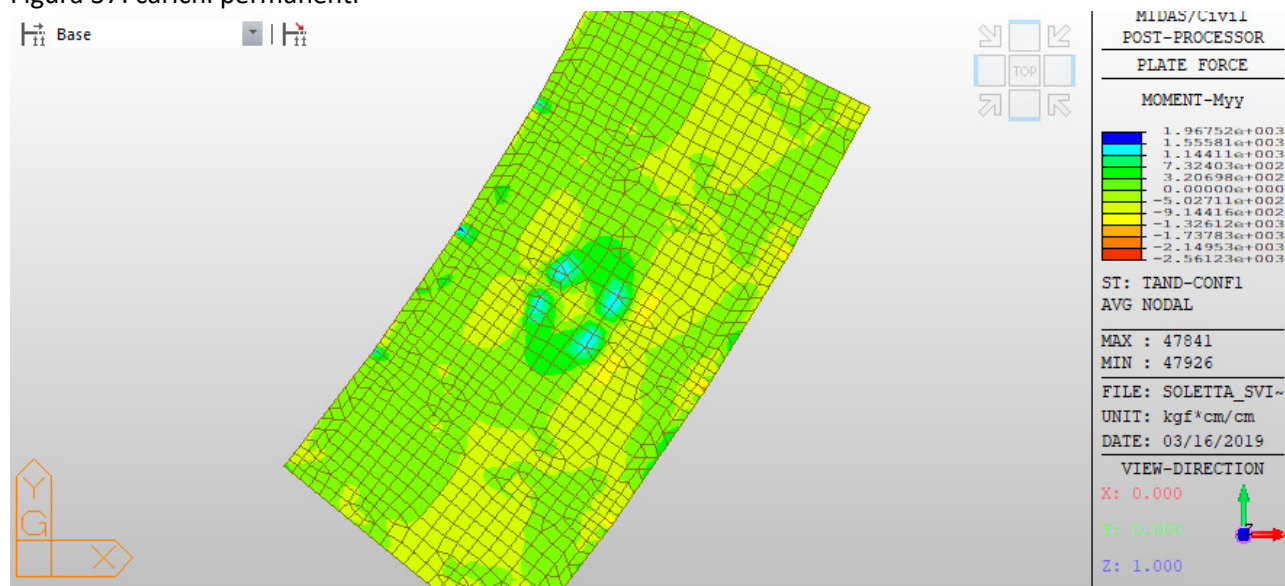


Figura 38: carichi tandem - configurazione 1.1

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 819 di 856

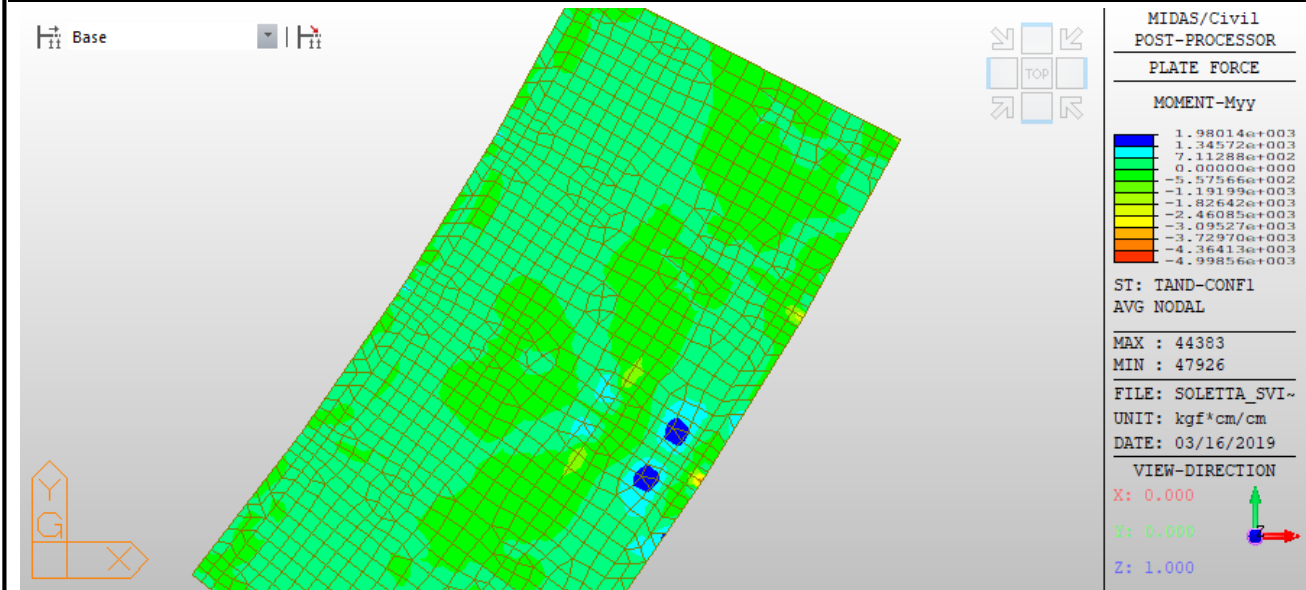


Figura 39: carichi tandem - configurazione 1.2

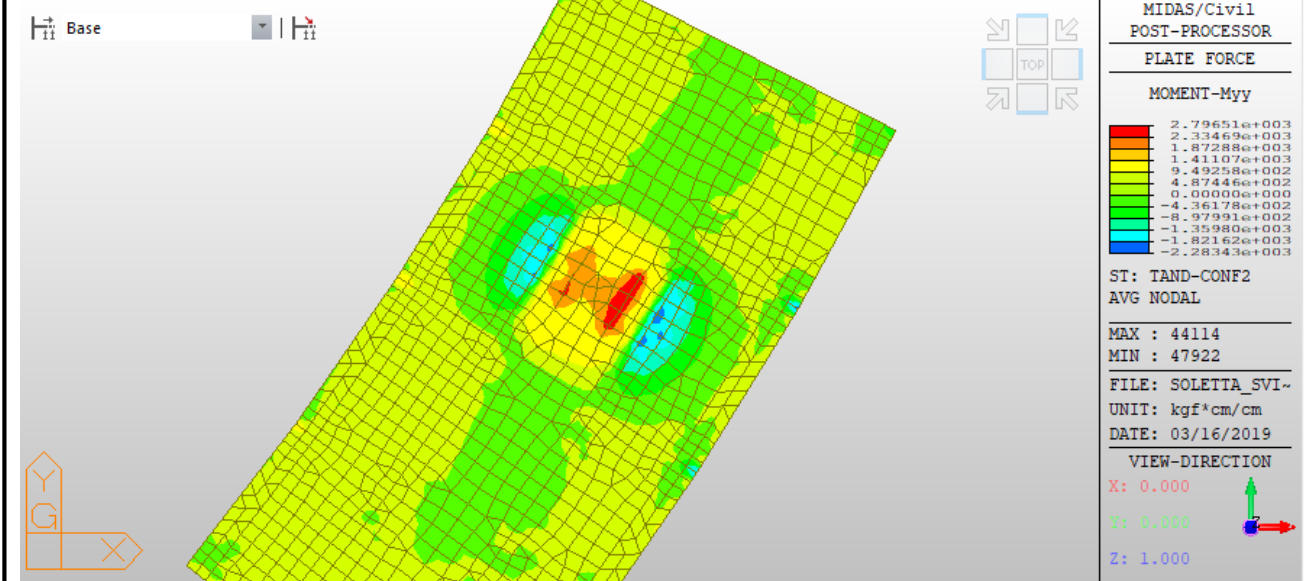


Figura 40: carichi tandem - configurazione 2.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
820 di 856

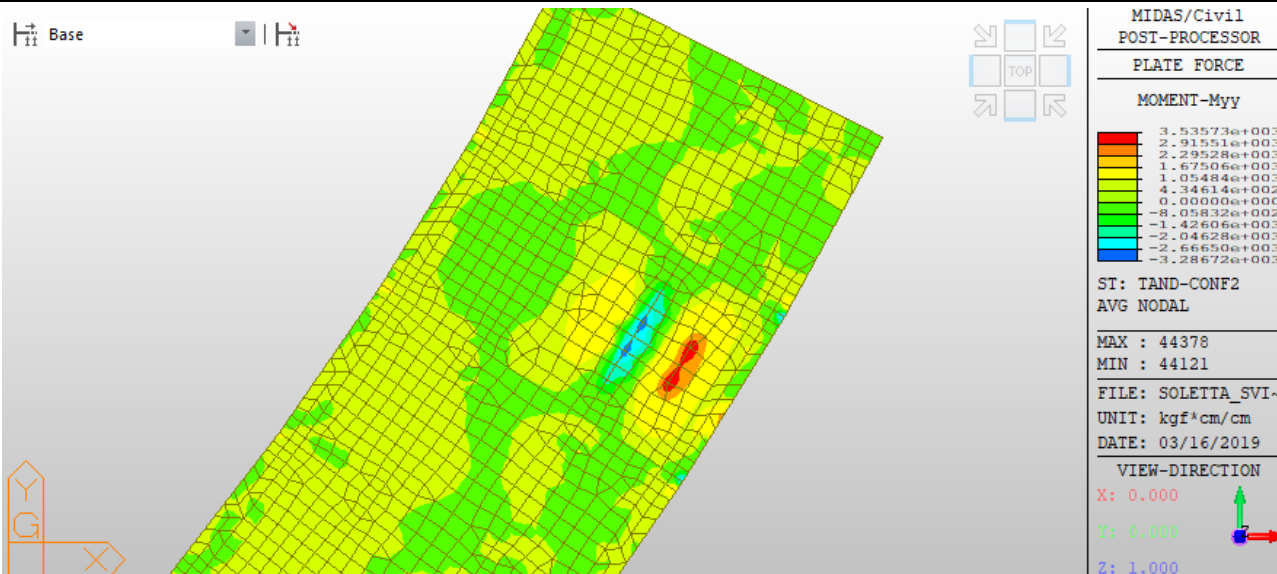


Figura 41: carichi tandem - configurazione 2.2

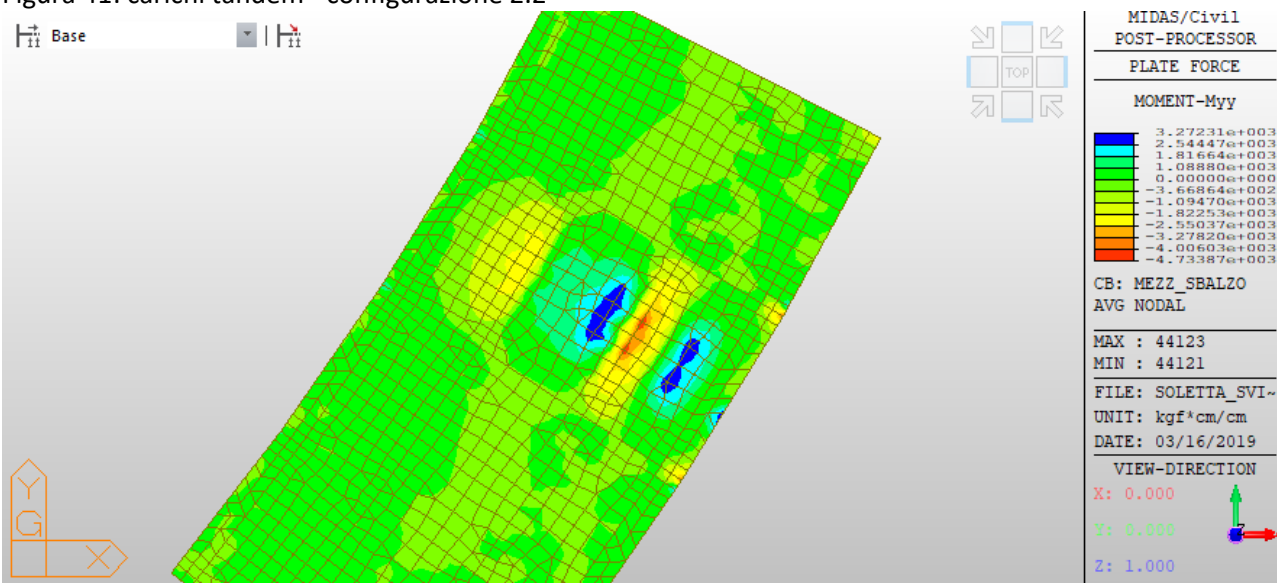


Figura 42: carichi tandem - configurazione 3.1

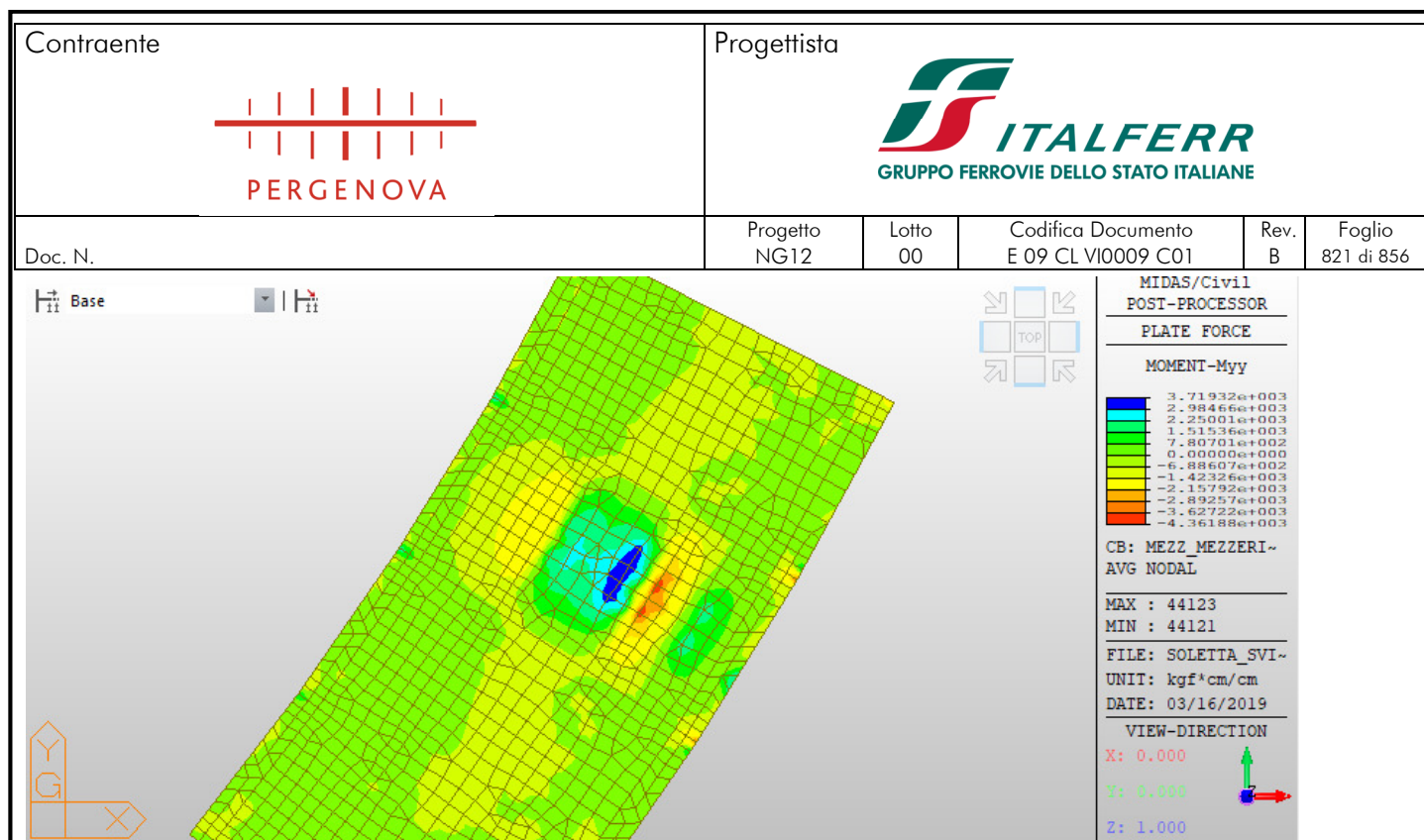


Figura 43: carichi tandem - configurazione 3.2

	Myy [kg*cm/cm]			
	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4
Tandem_Conf1.1			-1555.8	1479.0
Tandem_Conf1.2	-1193.2	1980.1		
Tandem_Conf2.1			-2283.4	2796.5
Tandem_Conf2.2		3535.7	-3286.7	
Tandem_Conf3.1			-4733.9	3272.3
Tandem_Conf3.2			-4361.9	3719.3
G2	Sez1	Sez2	Sez3	Sez4
	-705.7	1465.9	-1015.9	535.2

24.1.3.2 Sollecitazioni longitudinali

Nelle immagini seguenti vengono rappresentate le sollecitazioni agenti sulla soletta nelle differenti configurazioni carico. In particolare per ogni azione si riporta lo stato di sollecitazione sotto forma di mappa di colori sulla porzione di soletta modellata .

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
822 di 856

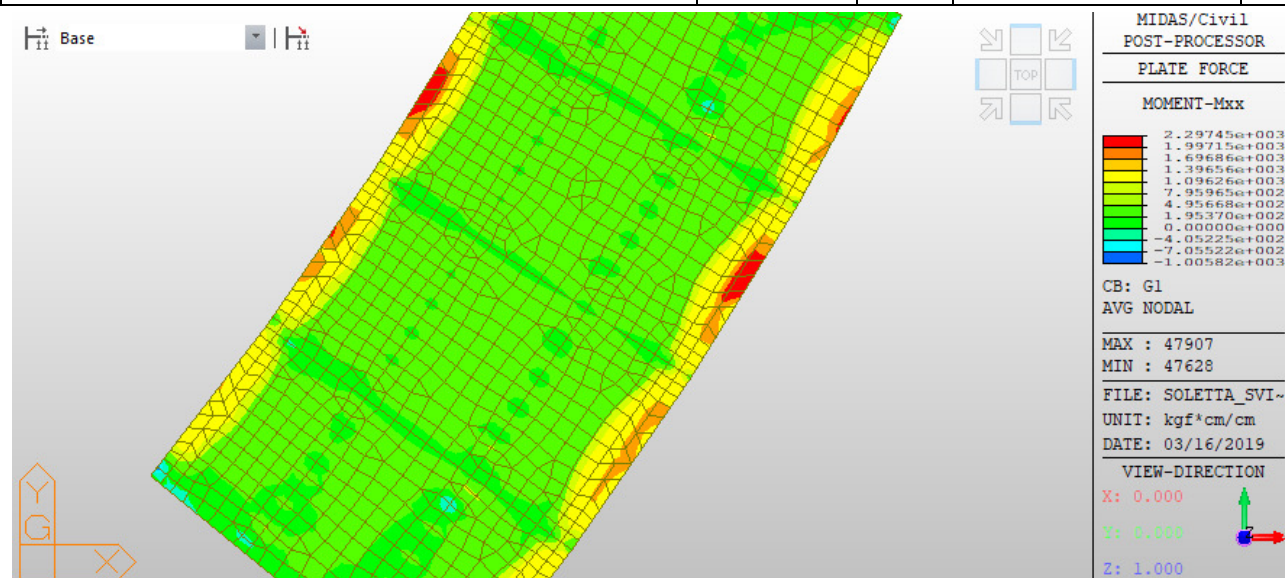


Figura 44: carichi permanenti

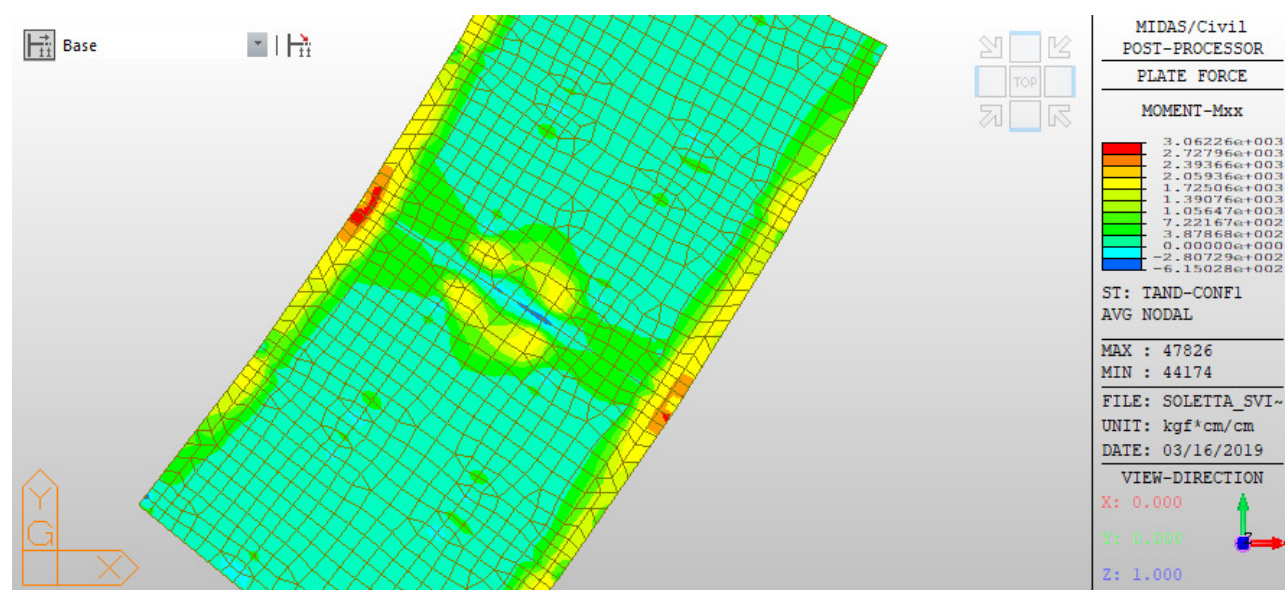


Figura 45: carichi tandem - configurazione 1.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V0009 C01

Rev.
B

Foglio
823 di 856

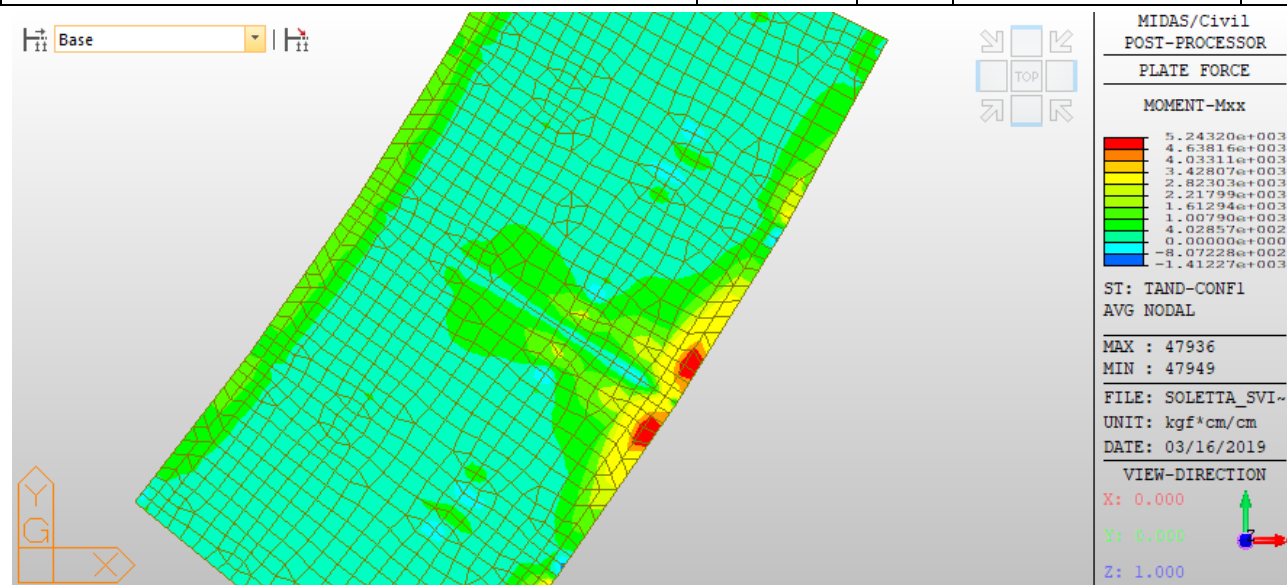


Figura 46: carichi tandem - configurazione 1.2

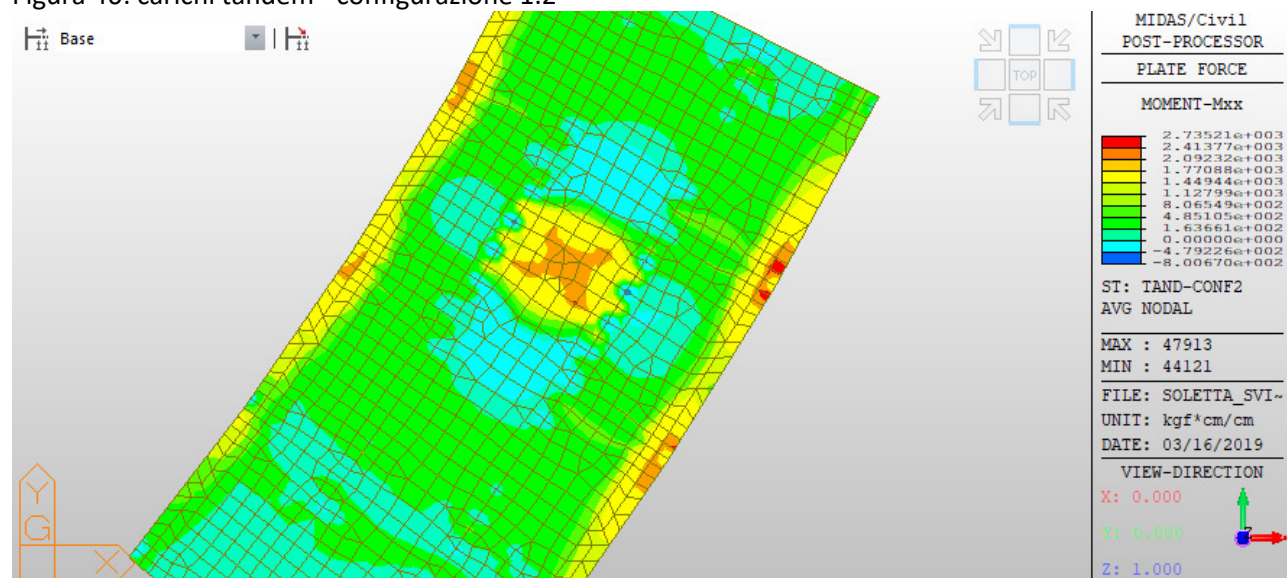


Figura 47: carichi tandem - configurazione 2.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
824 di 856

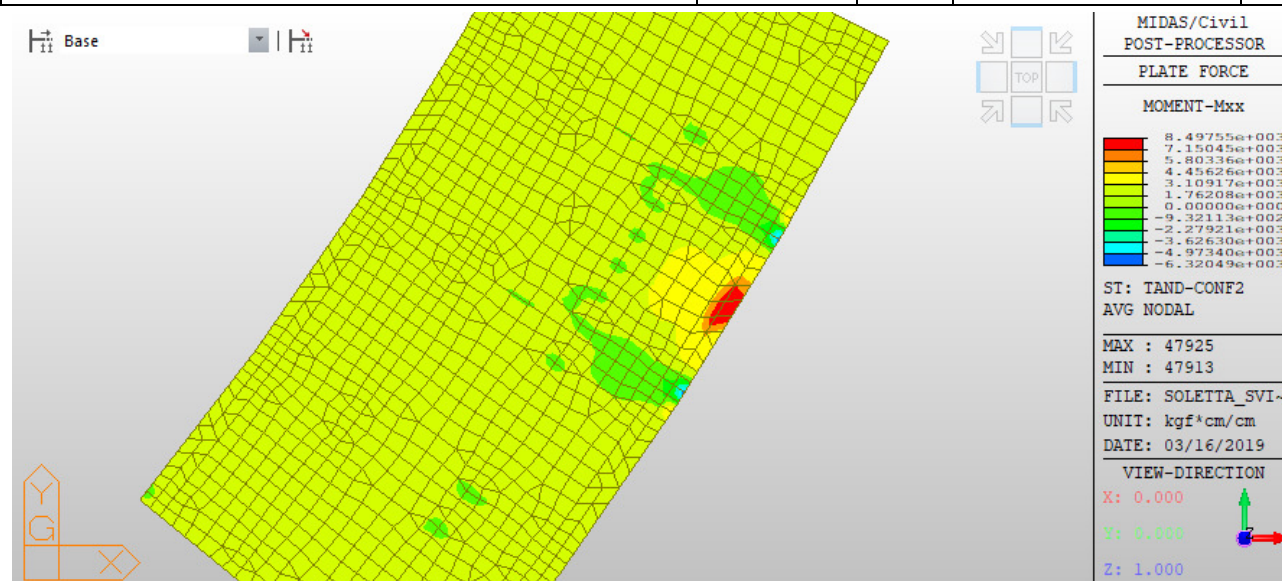


Figura 48: carichi tandem - configurazione 2.2

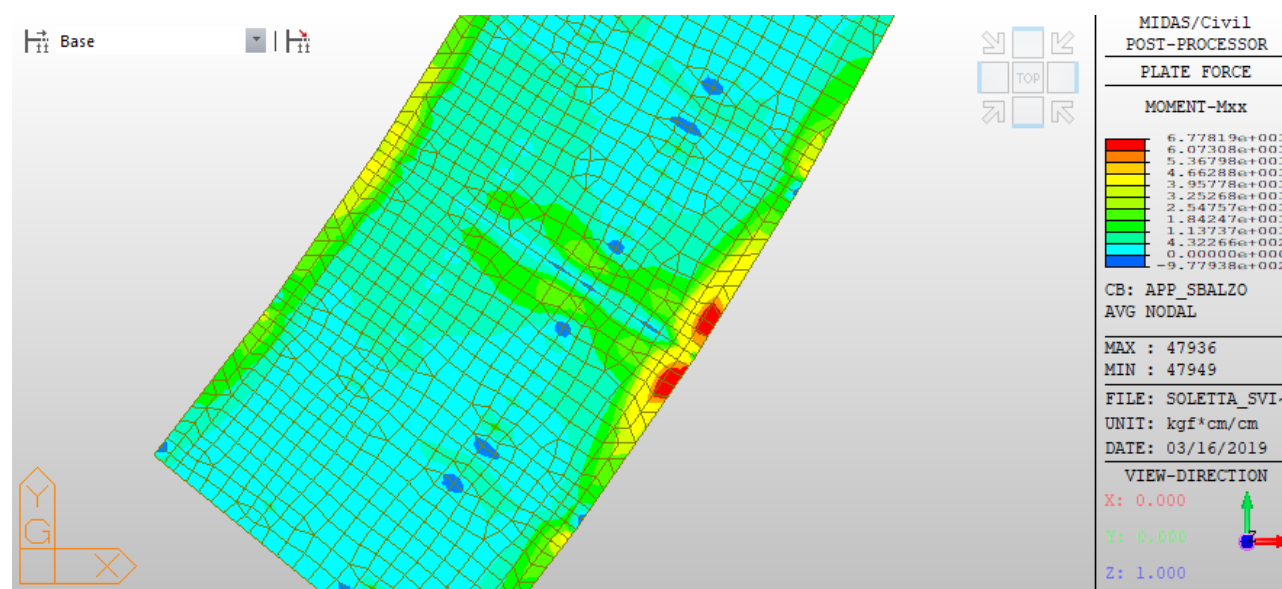


Figura 49: carichi tandem - configurazione 3.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
825 di 856

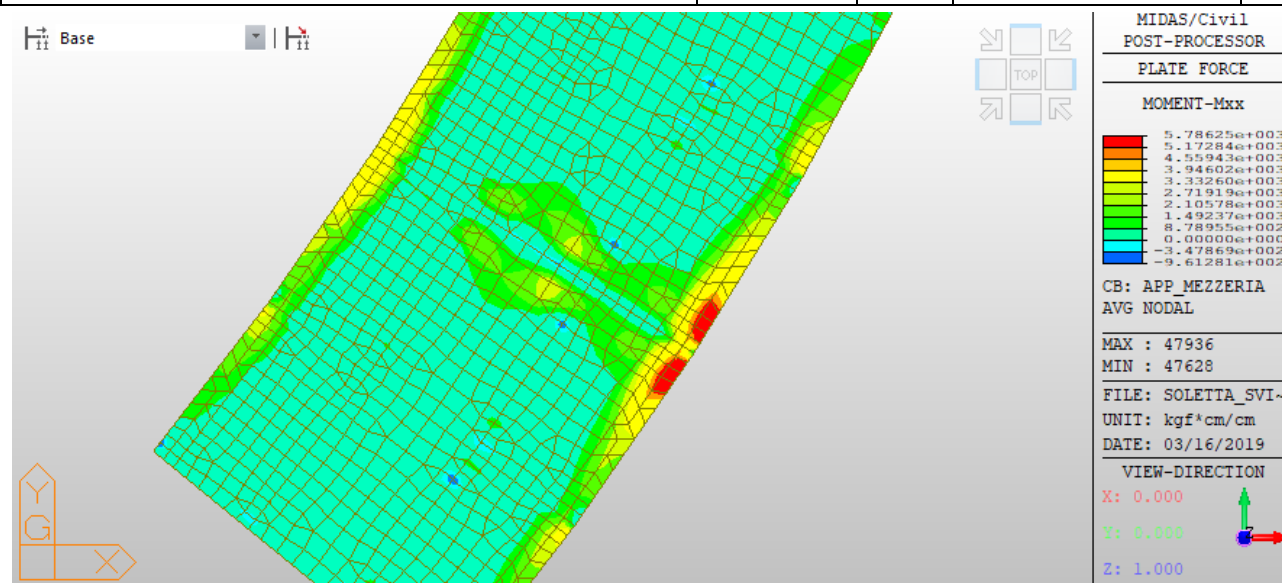


Figura 50: carichi tandem - configurazione 3.2

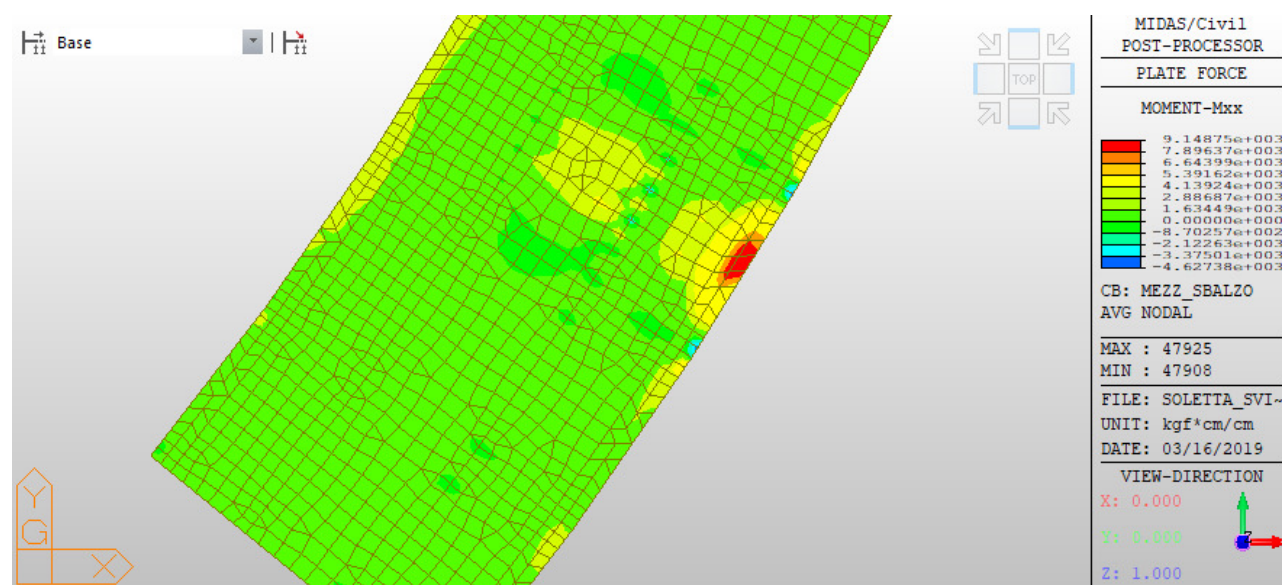


Figura 51: carichi tandem - configurazione 4.1

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 826 di 856

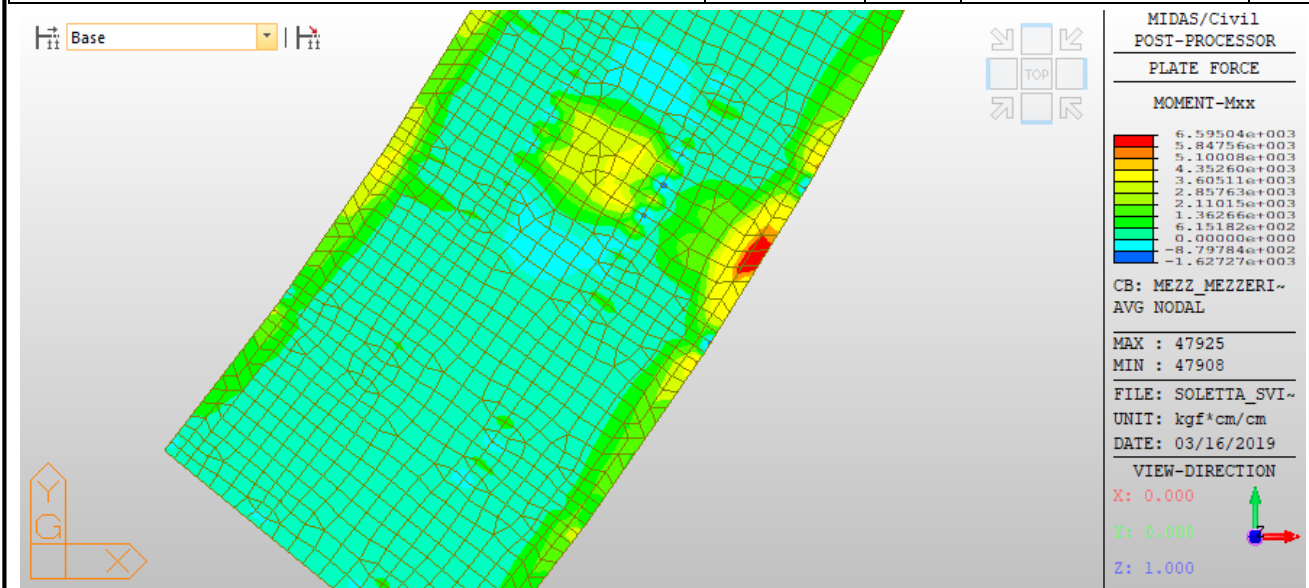


Figura 52: carichi tandem - configurazione 4.2

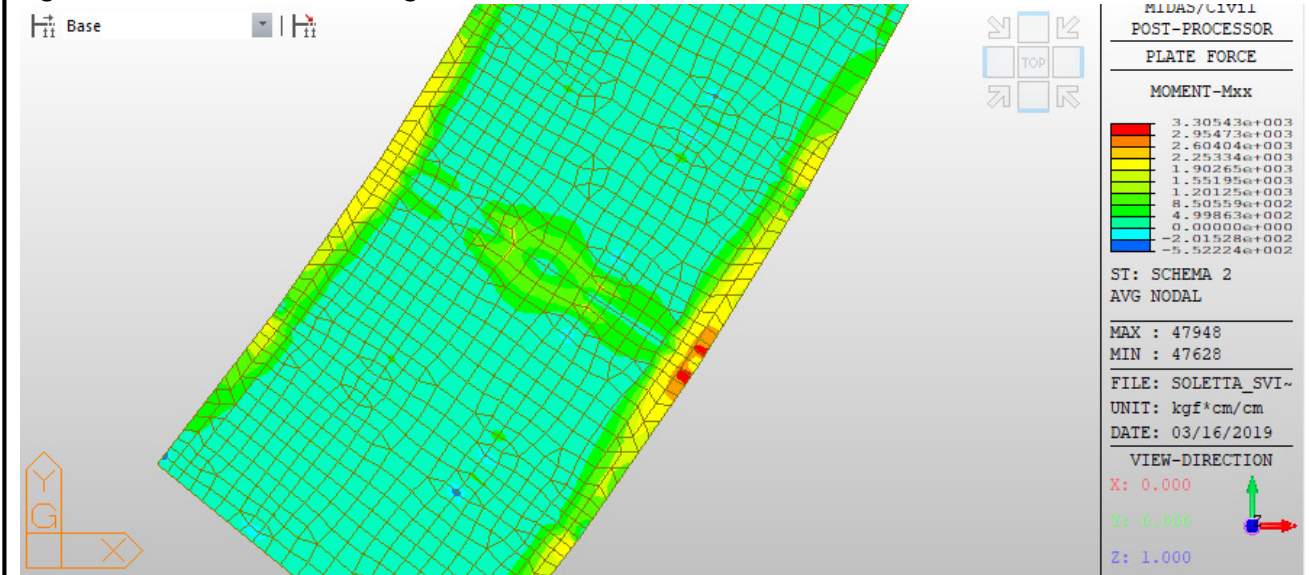


Figura 53: carichi tandem - configurazione schema 2.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
827 di 856

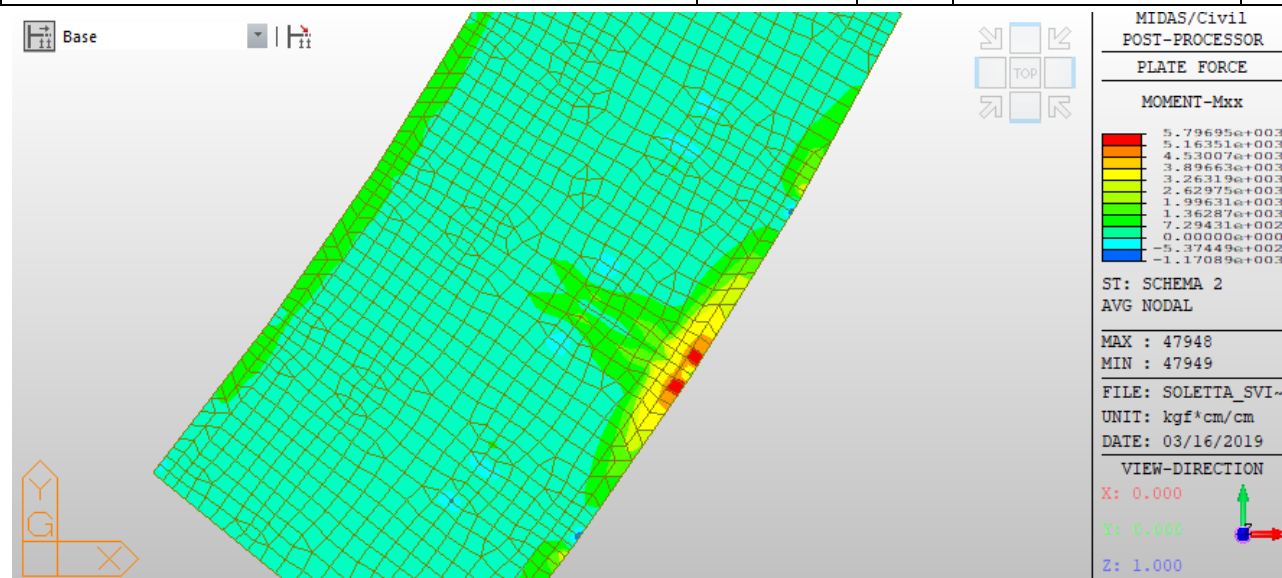


Figura 54: carichi tandem - configurazione schema 2.2

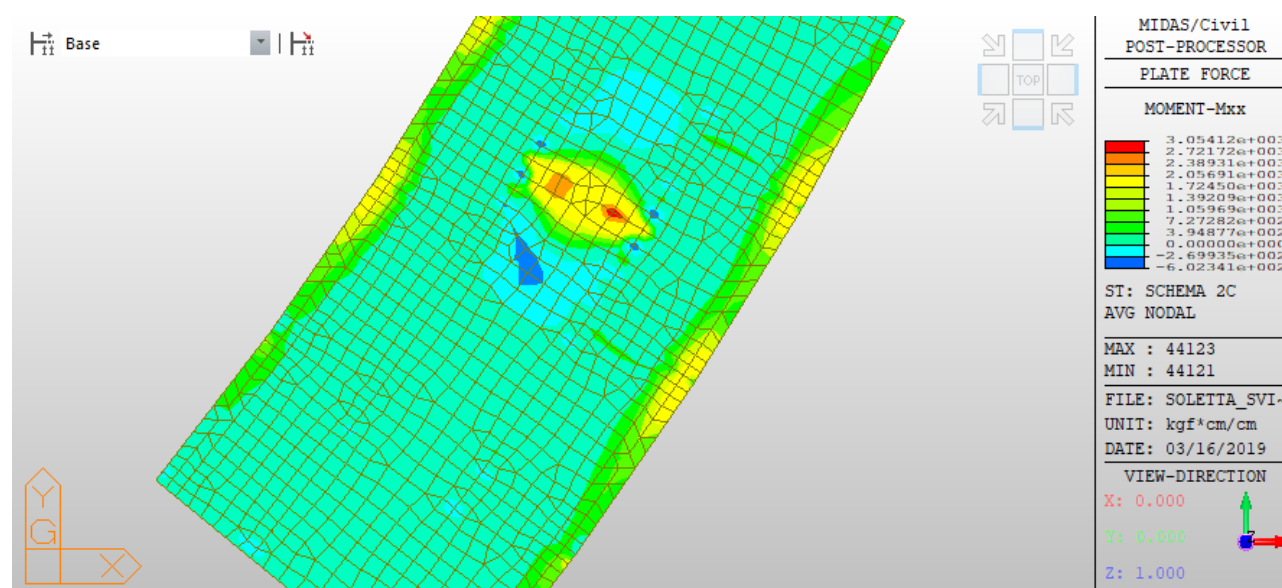


Figura 55: carichi tandem - configurazione schema 2c1

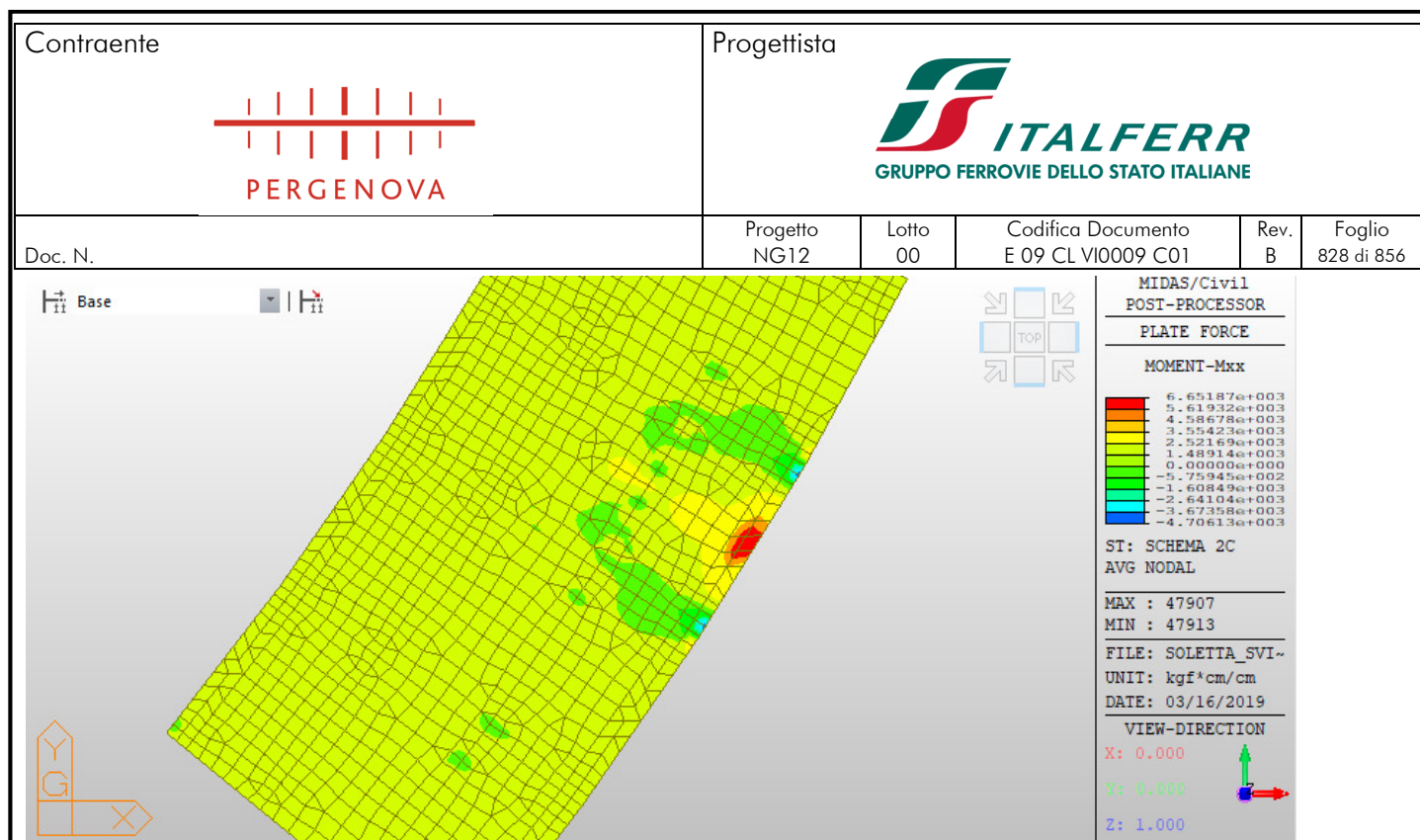


Figura 56: carichi tandem - configurazione schema 2c2

	Mxx [kg*cm/cm]			
	SezA	SezB	SezC	SezD
G2	-705.5	495.7	-	2297.4

	Mxx [kg*cm/cm]			
	SezA	SezB	SezC	SezD
Tandem_Conf1.1	-615.0	1725.0	-	3062.3
Tandem_Conf1.2	-807.3	1612.9	-1413.3	5243.2
Tandem_Conf2.1	-800.7	2092.3	-	2735.2
Tandem_Conf2.2	-	-	-6320.5	8497.5
Tandem_Conf3.1	-977.4	2547.6	-977.4	6778.2
Tandem_Conf3.2	-961.3	3332.6	-347.9	5786.3
Tandem_Conf4.1	-	5391.6	-4627.4	9148.8
Tandem_Conf4.2	-1627.3	4352.6	-1627.3	6595.0
Schema2-2.1	-552.2	499.9	-	3305.4
Schema2-2.2	-	-	-1170.9	5797.0
Schema2c-2.1	-602.3	3054.1	-	-
Schema2c-2.2	-	-	-4706.1	6651.9

24.2 VERIFICHE A FLESSIONE

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte ai sensi del par. 4.1.2.1.2.4 del DM 14/01/2008.

Le verifiche di resistenza a fatica sono condotte ai sensi del par. 4.3.7.5 della norma UNI EN 1992-2:2006, quale norma di comprovata validità. Le verifiche di fessurazione sono condotte ai sensi del par. 4.1.2.2.4 del DM 14/01/2008, applicando le procedure di calcolo indicate nella norma UNI EN 1992-1-1:2005 al par. 7.3;

Per quanto riguarda le verifiche a flessione in direzione longitudinale, nella valutazione della sezione resistente si è considerato che i tralicci siano sempre interrotti in corrispondenza del traverso, pertanto, nelle sezioni di appoggio sui traversi stessi, le armature collaboranti sono le sole aggiuntive.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
829 di 856

Considerando che lo stato sollecitativo globale preponderante (in termini di trazione/compressione della soletta) deriva dalla sollecitazione di momento trasversale data dall'azione di vento e termica a dovuta alla particolare configurazione geometrica e di vincolo della rampa, si riportano le verifiche in corrispondenza di tre distinte posizioni per ciascuna sezione:

- sezione di cordolo, maggiormente sollecitata per il fenomeno sopra descritto;
- sezione di altezza pari a 280 mm adiacente il cordolo;
- sezione compresa fra le due travi centrali.

Il valore di sforzo normale che è riportato nelle schede seguenti è desunto per integrazione dai valori di tensione risultanti dall'analisi globale dell'impalcato, come precedentemente descritto.

Per quanto riguarda la valutazione della sollecitazione di prima fase, in seguito alla verifica svolta ipotizzando il semplice appoggio fra traversi, dettagliata nei paragrafi precedenti, si è considerata nella definizione delle azioni allo SLU il peggiore fra il momento in semplice appoggio (in mezzzeria fra i traversi) e quello derivante da uno schema a trave continua (nella sezione di appoggio sul traverso).

Le verifiche di fessurazioni sono state svolte in relazione alla sola armatura aggiuntiva disposta; nella valutazione della fessurazione si è tenuto conto della componente di trazione derivante dallo stato di sollecitazione globale dell'impalcato.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
830 di 856

24.2.1 Verifiche in direzione longitudinale

Le verifiche di resistenza a flessione sono condotte a favore di sicurezza nella condizione di copriferro massimo e di conseguenza con braccio minimo. Vedi disegni allegati.

24.2.1.1 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nel cordolo

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 480 mm
b = 650 mm
d = 301 mm
 $A_s = 5309 \text{ mm}^2$
 $A'_s = 5309 \text{ mm}^2$
c = 179 mm
c' = 120 mm

$E_s = 210\,000 \text{ MPa}$

Arm. estradosso <--
 $A_{tot} = 5309 \text{ mm}^2$

Traliccio 5 $\Phi 26$
Integrativa 5 $\Phi 26$

Arm. intradosso <--
 $A_{tot} = 5309 \text{ mm}^2$

Traliccio 0 $\Phi 12$
Integrativa 1 5 $\Phi 26$
Integrativa 2 5 $\Phi 26$
Predalle metallica 0

$\xi' = 0.3970$ copriferro compresso adimensionale = c' / d
 $\xi'' = 0.5947$ copriferro teso adimensionale = c / d
 $\rho_m = 0.4164$ rapporto meccanico armatura tesa = $A_s \cdot f_{yd} / (b \cdot d \cdot f_{cd})$
 $\rho_m' = 0.4164$ rapporto meccanico armatura compressa = $A_s' \cdot f_{yd} / (b \cdot d \cdot f_{cd})$

Caratteristiche di sollecitazione

$M_{sd,I} = 44 \text{ kNm}$
 $M_{sd,II} = 55 \text{ kNm}$

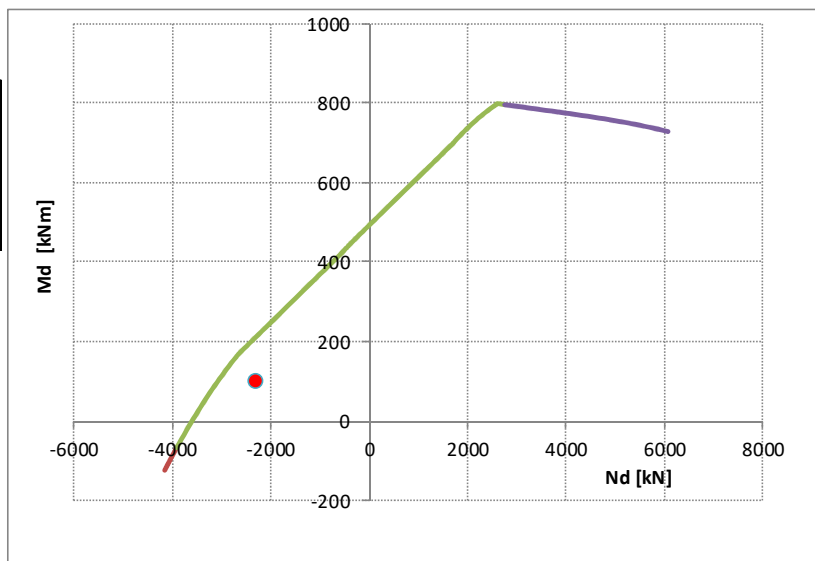
$M_{sd} = 99 \text{ kNm}$

$N_{sd} = -2306 \text{ kN}$

Tensioni di progetto

$f_{cd \text{ cls}} = 25.5 \text{ MPa}$

$f_{yd \text{ acciaio}} = 391.3 \text{ MPa}$



Posizione asse neutro a rottura

$\xi_{Rd} = 0.377$

Campo 3

Momento resistente

$M_{Rd} = 211 \text{ kNm}$

> M_{sd}

99 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
832 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	0.874	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed, SLEfreq}$	-31	kNm	re prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.11	MPa
$\sigma_{s,comp}$	3.15	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-1.80	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-1.15	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	2.82	MPa
$\sigma_{s,comp}$	0.86	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	22.67	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.42	MPa
$\sigma_{s,teso}$	23.09	MPa

k_c	0.331	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	7569	mm ²	> A_s 5309 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	traliccio
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	65 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	118 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	76 673 mm ²	area tesa efficace	
A _s	5 309 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0692	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	55.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	251 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	153.1 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	5.096E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.128 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
833 di 856

24.2.1.2 Verifica a momento positivo in mezzeria nel cordolo

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

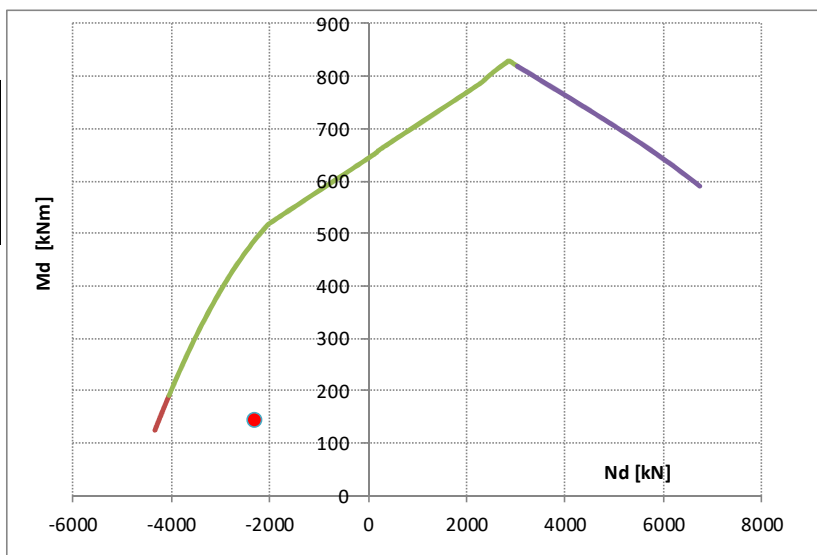
h =	480 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	5	Φ26
b =	650 mm	Atot	5309 mm ²	Integrativa	5	Φ26
d =	351 mm			Traliccio	4	Φ12
A _s =	5762 mm ²			Integrativa 1	5	Φ26
A' _s =	5309 mm ²	Atot	5762 mm ²	Integrativa 2	5	Φ26
c =	129 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	179 mm					
E _s =	210 000 MPa					
		ξ'	0.5093	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3658	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.3871	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.3567	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I	44	kNm
Msd,II	100	kNm
M _{Sd}	144	kNm
N _{Sd}	-2306	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio :	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

Momento resistente

M_{Rd} = 487 kNm

> M_{Sd}

144 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

ξ_{Rd} 0.435

Campo 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
834 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Parametri verifica acciaio

Predalle	c.a.	$Y_{f,fat}$	1
		$Y_{s,fat}$	1.15
		N^*	5.E+06
		k	9
		$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
		$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
		$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	28	- 8	kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam, sup}$	-2	1	MPa
$\sigma_{s,dinam, inf}$	17	-5	MPa
$\Delta\sigma_{s, max, sup}$	2	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s, max, inf}$	23	< 128	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico, su}$	1.4	-0.4	MPa
$\sigma_{c,dinamico, inf}$	-2.1	0.6	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, sup}$	1.4	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, inf}$	0.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c, max, sup}/f$	0.072	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c, max, inf}/f$	0.032	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd, fat}$	19.9 MPa
$f_{cd, fat, 2}$	15.9 MPa

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct, eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	0.874	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed, SLE req}$	60	kNm	fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c, comp}$	-2.24	MPa
$\sigma_{s, comp}$	-3.49	MPa
$\sigma_{s, tes}$	5.64	MPa
$\sigma_{c, tes}$	2.15	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c, comp}$	4.28	MPa
$\sigma_{s, comp}$	-4.44	MPa
$\sigma_{s, tes, fasell}$	32.60	MPa
$\sigma_{s, tes, fasel}$	162.13	MPa

$\sigma_{s, tes}$ 194.73 MPa

k_c	0.529	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s, min}$	1376	mm ²	$\leq A_s$ 5762 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	46 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c, eff}$	109 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	71 105 mm ²	area tesa efficace	
A_s	5 762 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0810	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r, max}$	293 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	178.9 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	6.555E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.192 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
835 di 856

24.2.1.3 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di soletta esterna alle travi

SLU - Verifica di resistenza

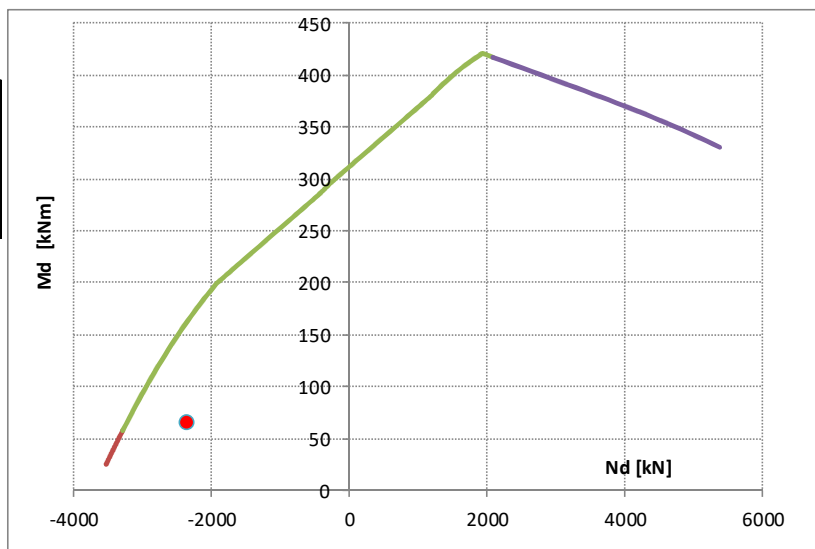
Dati

Caratteristiche geometriche

h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
b =	1000 mm	Atot	5309 mm ²	Integrativa	10	Φ26
d =	192 mm			Traliccio	0	Φ12
A _s =	5309 mm ²			Integrativa 1	7	Φ26
A' _s =	3717 mm ²	Atot	3717 mm ²	Integrativa 2	0	Φ0
c =	88 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	83 mm					
E _s =	210 000 MPa	ξ'	0.4323	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.4583	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.4243	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.2970	rapporto meccanico armatura compressa = A' _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	52	kNm
M _{sd,II}	13	kNm
M _{sd}	65	kNm
N _{sd}	-2350	kN



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.302

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 163 kNm

> M_{sd}

65 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
837 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-7	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	4.13	MPa
$\sigma_{s,comp}$	22.14	MPa
$\sigma_{s,teso}$	19.82	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.10	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.08	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-0.05	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	141.30	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.42	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 141.71 MPa

k_c	0.586	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2178	mm ²	$\leq A_s$ 5309 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.971	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	100 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	66 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	65 901 mm ²	area tesa efficace	
A_s	5 309 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0806	rapporto geometrico di armatura efficace	
$ricopr_{net}$	75.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	362 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	141.3 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	4.755E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.172 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
838 di 856

24.2.1.4 Verifica a momento positivo in mezzzeria nella porzione di soletta esterna alle travi

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

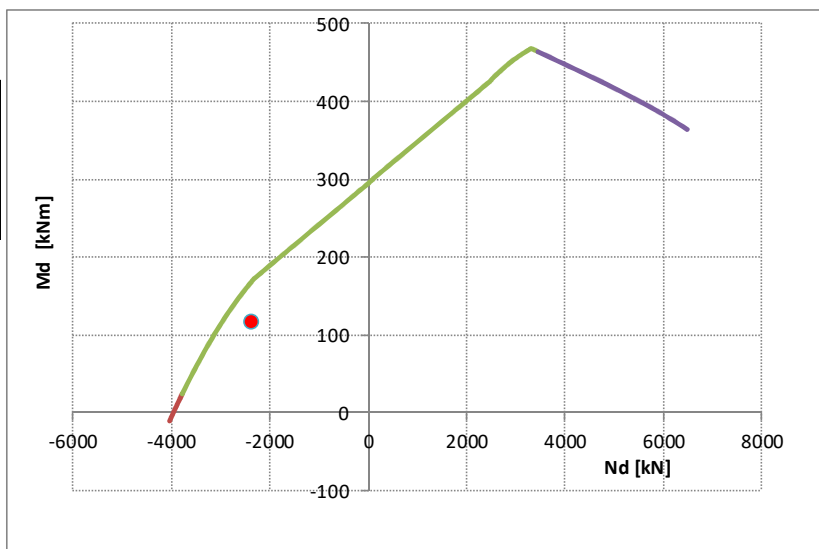
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	3	Φ16
b =	1000 mm	Atot	5912 mm ²	Integrativa	10	Φ26
d =	204 mm			Traliccio	6	Φ12
A _s =	4395 mm ²			Integrativa 1	7	Φ26
A' _s =	5912 mm ²	Atot	4395 mm ²	Integrativa 2	0	Φ20
c =	76 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	88 mm					
E _s =	210 000 MPa					
		ξ [']	0.4290	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ ^{''}	0.3698	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.3299	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m [']	0.4439	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	52	kNm
M _{sd,II}	64	kNm
M _{sd}	116	kNm
N _{sd}	-2350	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5	MPa
f _{yd} acciaio =	391.3	MPa



Posizione asse neutro a rottura

Momento resistente		
M _{Rd} =	170	kNm
	> M _{sd}	
	116	kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente		Progettista				
<div><div></div><div>PERGENOVA</div></div>		<div><div></div><div>ITALFERR</div><div>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</div></div>				
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 839 di 856
<div><div><div><div>SLU - Verifica a fatica</div><div>Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8</div><div><div>Predalle</div><div>c.a.</div><div><div><div>Y_{f,fat}</div><div>1</div></div><div><div>Y_{s,fat}</div><div>1.15</div></div><div><div>N*</div><div>5.E+06</div></div><div><div>k</div><div>9</div></div><div><div>Δσ_{Rsk barre}</div><div>162.5 MPa</div></div><div><div>Δσ_{Rsd}</div><div>146.8 MPa</div></div><div><div>Δσ_{Rsk,calc}</div><div>128 MPa</div></div><div><div>Δσ_{C lamiera}</div><div>140 MPa</div></div><div><div>Δσ_{amm}</div><div>76 MPa</div></div></div><div><div>Parametri verifica acciaio</div><div></div></div></div><div><div><div>Collecitazioni</div><div><div><div>Max M</div><div>Min M</div></div><div><div>mobili</div><div>45</div><div>-</div><div>14</div><div>kNm</div></div></div></div><div><div>Tensione nell'acciaio</div><div><div><div>σ_{s,dinam,sup}</div><div>-10</div><div>3</div><div>MPa</div></div><div><div>σ_{s,dinam,inf}</div><div>64</div><div>-20</div><div>MPa</div></div><div><div>Δσ_{s,max,sup}</div><div>13</div><div>< 128</div><div>MPa</div></div><div><div>Δσ_{s,max,inf}</div><div>83</div><div>< 128</div><div>MPa</div></div><div><div>OK!</div></div></div><div><div>Compressione nel calcestruzzo</div><div><div><div>σ_{c,dinamico,su}</div><div>4.3</div><div>-1.3</div><div>MPa</div></div><div><div>σ_{c,dinamico,inf}</div><div>-7.4</div><div>2.3</div><div>MPa</div></div><div><div>Δσ_{c,mbx,sup}</div><div>4.3</div><div>< 16</div><div>MPa</div></div><div><div>Δσ_{c,mbx,inf}</div><div>2.3</div><div>< 16</div><div>MPa</div></div><div><div>Δσ_{c,mbx,sup/f}</div><div>0.218</div><div>< 0.5</div></div><div><div>Δσ_{c,mbx,inf/f}</div><div>0.115</div><div>< 0.5</div></div><div><div>Limite sup</div><div>0.500</div></div><div><div>Limite inf</div><div>0.500</div></div><div><div>OK!</div></div></div></div><div><div><div>Parametri verifica cls</div><div><div><div>t</div><div>90 giorni</div></div><div><div>s</div><div>0.25</div></div><div><div>β_{cc}</div><div>1.12</div></div><div><div>f_{cd,fat}</div><div>19.9 MPa</div></div><div><div>f_{cd,fat,2}</div><div>15.9 MPa</div></div></div></div></div></div></div></div></div></div>						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
840 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cla
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf req}$	39	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	0.88	MPa
$\sigma_{s,comp}$	14.73	MPa
$\sigma_{s,teso}$	27.59	MPa
$\sigma_{c,teso}$	6.21	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	5.57	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-2.40	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	164.90	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	162.13	MPa
$\sigma_{s,teso}$	327.03	MPa

k_c	0.772	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	1258	mm ²	$\leq A_s$ 4395 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.867	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	77 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	66 mm	altezza tesa efficace	
Aeff	66 126 mm ²	area tesa efficace	
As	4 395 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0665	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	353 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	162.0 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	5.454E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.193 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
841 di 856

24.2.1.5 Verifica a momento negativo in corrispondenza del traverso nella porzione di soletta interna alle travi

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h =	280 mm
b =	2400 mm
d =	200 mm
A _s =	6371 mm ²
A' _s =	6371 mm ²
c =	80 mm
c' =	83 mm
E _s =	210 000 MPa

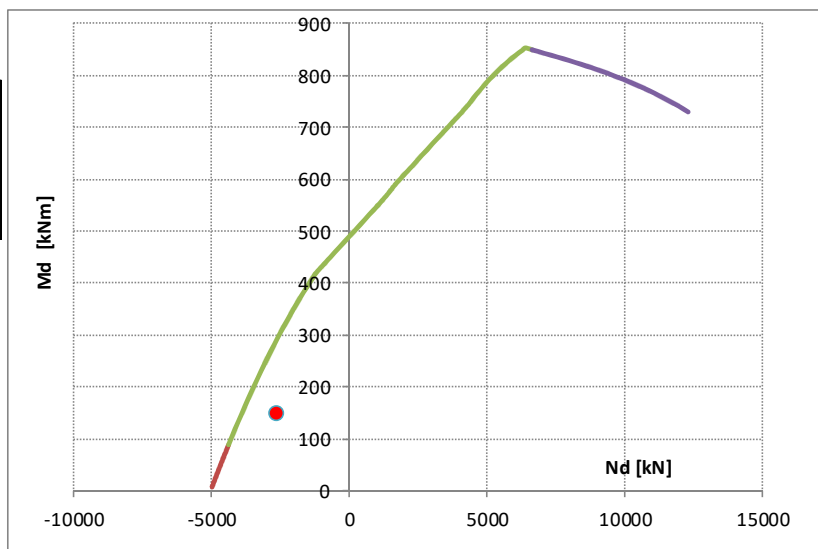
Arm. estradosso	<--	Traliccio	0	Φ16
A _{tot}	6371 mm ²	Integrativa	12	Φ26
		Traliccio	0	Φ12
		Integrativa 1	0	Φ20
A _{tot}	6371 mm ²	Integrativa 2	12	Φ26
Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
ξ [']	0.4150	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
ξ ^{''}	0.4000	copriferro teso adimensionale = c / d		
ρ _m	0.2037	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
ρ _m [']	0.2037	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	73	kNm
M _{sd,II}	76	kNm
M _{sd}	149	kNm
N _{sd}	-2627	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.241

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 292 kNm

> M_{sd}

149 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle		c.a.	Parametri verifica acciaio	
			$V_{f,fat}$	1
			$V_{s,fat}$	1.15
			N^*	5.E+06
			k	9
			$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
			$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
			$\Delta\sigma_C\ colleg\ pb-pred$	50 MPa
			$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa
			Parametri verifica cls	
			t	90 ^g giorni
			s	0.25
			β_{cc}	1.12
			$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
			$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Sollecitazioni			
	Max M	Min M	
mobili	0	- 51	kNm

Tensione nell'acciaio			
$\sigma_{s,dinam,sup}$	0	48	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	0	-3	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	48	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	3	< 128	MPa
OK!			

Compressione nel calcestruzzo			
$\sigma_{c,dinamico,su}$	0.0	-5.6	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	0.0	2.6	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	0.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	2.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.000	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.133	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
OK!			

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
843 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-clt
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf,req}$	-46	kNm	fessure prima di 28 giorni?
			no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.40	MPa
$\sigma_{s,comp}$	3.29	MPa
$\sigma_{s,teso}$	-3.45	MPa
$\sigma_{c,teso}$	-1.39	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.46	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-4.61	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	39.30	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.42	MPa
$\sigma_{s,teso}$	39.72	MPa

k_c	0.317	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	10156	mm ²	> A_s 6371 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	200 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	71 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	170 034 mm ²	area tesa efficace	
A _s	6 371 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0375	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	67.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	346 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	176.7 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	5.049E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.175 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
844 di 856

24.2.1.6 Verifica a momento positivo in mezzeria nella porzione di soletta interna alle travi

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

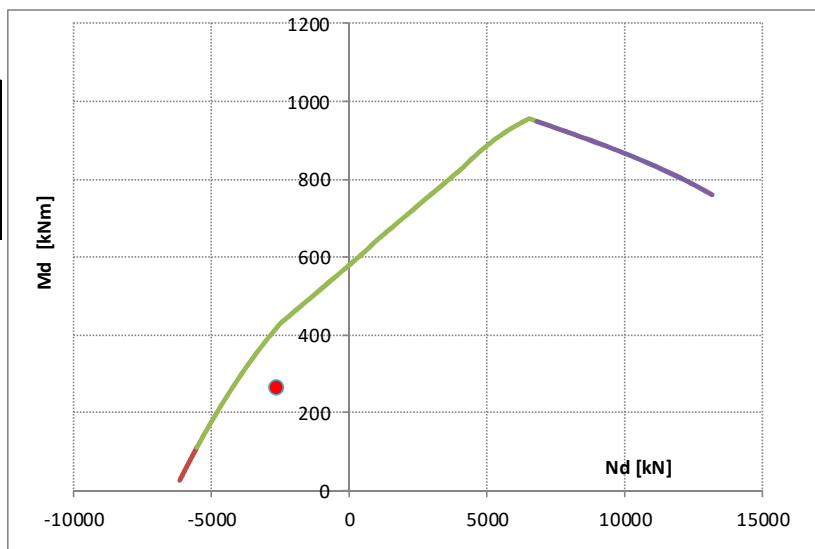
h =	280 mm	Arm. estradosso	<--	Traliccio	7	Φ16
b =	2400 mm	Atot	7779 mm ²	Integrativa	12	Φ26
d =	207 mm			Traliccio	14	Φ12
A _s =	7955 mm ²			Integrativa 1	12	Φ26
A' _s =	7779 mm ²	Atot	7955 mm ²	Integrativa 2	0	Φ20
c =	73 mm	Arm. intradosso	<--	Predalle metallica	0	
c' =	81 mm					
E _s =	210 000 MPa					
		ξ'	0.3917	copriferro compresso adimensionale = c' / d		
		ξ''	0.3556	copriferro teso adimensionale = c / d		
		ρ _m	0.2462	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		
		ρ _m '	0.2408	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})		

Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	73	kNm
M _{sd,II}	191	kNm
M _{sd}	264	kNm
N _{sd}	-2627	kN

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391.3 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ _{Rd} 0.349	Campo 3
-----------------------	---------

Momento resistente

M_{Rd} = 420 kNm

> M_{sd}

264 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
845 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Parametri verifica acciaio

Predalle	c.a.	$Y_{f,fat}$	1
		$Y_{s,fat}$	1.15
		N^*	5.E+06
		k	9
		$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
		$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
		$\Delta\sigma_{Rsk, calc}$	128 MPa
		$\Delta\sigma_C\ colleg\ pb-pred$	80 MPa
		$\Delta\sigma_{amm}$	44 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	91	- 0	kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-10	0	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	68	0	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	10	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	68	< 128	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.0	0.0	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-7.6	0.0	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.0	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.201	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.000	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cls
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEf,req}$	109	kNm	fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	-3.22	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-7.91	MPa
$\sigma_{s,teso}$	8.76	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.20	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	7.05	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-4.16	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	73.96	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.37	MPa
$\sigma_{s,teso}$	74.33	MPa

k_c	0.591	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	10110	mm ²	> A_s 7955 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	agg
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	92 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	26.0 mm	diametro equivalente	
hc, eff	69 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	165 271 mm ²	area tesa efficace	
A_s	7 955 mm ²	armatura tesa	
ρ_{eff}	0.0481	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	330 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	180.0 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	5.689E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.188 mm	apertura della fessura	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
846 di 856

24.2.2 Verifiche in direzione trasversale – Soletta con predalle in c.a.

Si riportano le verifiche in corrispondenza delle sezioni seguenti:

5. Sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo
6. Sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo
7. Sezione di appoggio sulle travi
8. Sezione di mezzera fra le travi

Il valore di sforzo normale che è riportato nelle schede seguenti è desunto per integrazione dai valori di tensione risultanti dall'analisi globale dell'impalcato.

24.2.2.1 Verifica della sezione sullo sbalzo in prossimità del cordolo - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h =	280 mm
b =	1000 mm
d =	215 mm
A _s =	1571 mm ²
A' _s =	1571 mm ²
c =	65 mm
c' =	106 mm
E _s =	210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
A _{tot}	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
		Armatura 2	0	φ	0
		Predalle metallica	0		mm
ξ'	0.4930	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.3023	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.1121	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.1121	rapporto meccanico armatura compressa = A' _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

Caratteristiche di sollecitazione

M _{sdl}	0	kNm
M _{sdl}	26	kNm

M_{Sd} = 26 kNm

N_{Sd} = 0 kN

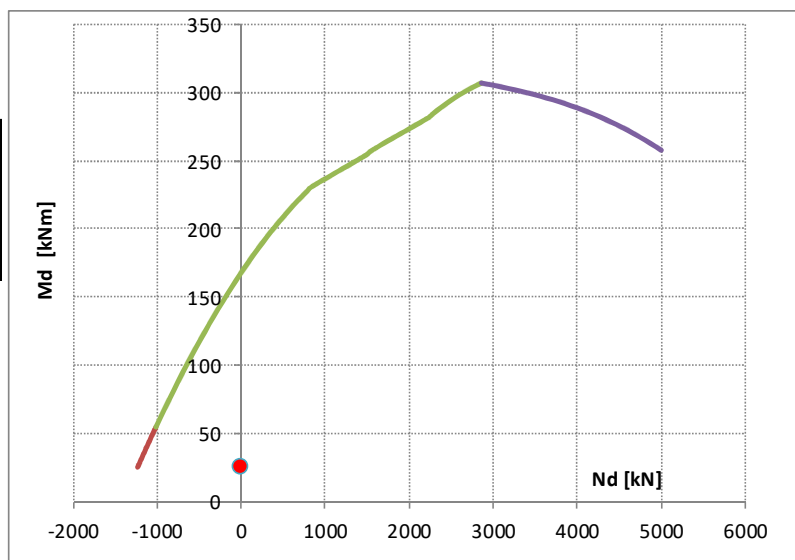
σ_{cls} = SLU effetto globale

σ_{acc} = SLE effetto globale

Tensioni di progetto

f_{cd} cls = 25.5 MPa

f_{yd} acciaio = 391 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.280

Campo 3



Momento resistente

M_{Rd} = 168 kNm

> M_{Sd}

26 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente		Progettista																																																																																																
																																																																																																		
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B	Foglio 847 di 856																																																																																												
<div><div><div><div><div>SLU - Verifica a fatica</div><div>Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8</div></div><div><div>Predalle</div><div>c.a.</div></div><div><div>Sollecitazioni</div><table><thead><tr><th></th><th>Max M</th><th>Min M</th><th></th></tr></thead><tbody><tr><td>mobili</td><td>13</td><td>- 5</td><td>kNm</td></tr></tbody></table></div><div><div>Tensione nell'acciaio</div><table><tbody><tr><td>$\sigma_{s,dinam,sup}$</td><td>-41</td><td>17</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\sigma_{s,dinam,inf}$</td><td>-7</td><td>3</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{s,max,sup}$</td><td>57</td><td>< 128</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{s,max,inf}$</td><td>9</td><td>< 128</td><td>MPa</td></tr><tr><td colspan="4">OK!</td></tr></tbody></table></div><div><div>Compressione nel calcestruzzo</div><table><tbody><tr><td>$\sigma_{c,dinamico,su}$</td><td>4.1</td><td>-1.6</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\sigma_{c,dinamico,inf}$</td><td>-1.8</td><td>0.7</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,sup}$</td><td>4.1</td><td>< 16</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,inf}$</td><td>0.7</td><td>< 16</td><td>MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$</td><td>0.206</td><td>< 0.5</td><td></td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$</td><td>0.036</td><td>< 0.5</td><td></td></tr><tr><td>Limite sup</td><td colspan="3">0.500</td></tr><tr><td>Limite inf</td><td colspan="3">0.500</td></tr><tr><td colspan="4">OK!</td></tr></tbody></table></div></div><div><div>Parametri verifica acciaio</div><table><tbody><tr><td>$Y_{f,fat}$</td><td>1</td></tr><tr><td>$Y_{s,fat}$</td><td>1.15</td></tr><tr><td>N^*</td><td>5.E+06</td></tr><tr><td>k</td><td>9</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$</td><td>162.5 MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{Rsd}$</td><td>146.8 MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$</td><td>128 MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_C\ predalle-pred$</td><td>50 MPa</td></tr><tr><td>$\Delta\sigma_{amm}$</td><td>27 MPa</td></tr></tbody></table><div>Parametri verifica cls</div><table><tbody><tr><td>t</td><td>90 giorni</td></tr><tr><td>s</td><td>0.25</td></tr><tr><td>β_{cc}</td><td>1.12</td></tr><tr><td>$f_{cd,fat}$</td><td>19.9 MPa</td></tr><tr><td>$f_{cd,fat,2}$</td><td>15.9 MPa</td></tr></tbody></table></div></div></div>								Max M	Min M		mobili	13	- 5	kNm	$\sigma_{s,dinam,sup}$	-41	17	MPa	$\sigma_{s,dinam,inf}$	-7	3	MPa	$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	57	< 128	MPa	$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	9	< 128	MPa	OK!				$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.1	-1.6	MPa	$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-1.8	0.7	MPa	$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.1	< 16	MPa	$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.7	< 16	MPa	$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.206	< 0.5		$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.036	< 0.5		Limite sup	0.500			Limite inf	0.500			OK!				$Y_{f,fat}$	1	$Y_{s,fat}$	1.15	N^*	5.E+06	k	9	$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa	$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa	$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa	$\Delta\sigma_C\ predalle-pred$	50 MPa	$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa	t	90 giorni	s	0.25	β_{cc}	1.12	$f_{cd,fat}$	19.9 MPa	$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa
	Max M	Min M																																																																																																
mobili	13	- 5	kNm																																																																																															
$\sigma_{s,dinam,sup}$	-41	17	MPa																																																																																															
$\sigma_{s,dinam,inf}$	-7	3	MPa																																																																																															
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	57	< 128	MPa																																																																																															
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	9	< 128	MPa																																																																																															
OK!																																																																																																		
$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.1	-1.6	MPa																																																																																															
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-1.8	0.7	MPa																																																																																															
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.1	< 16	MPa																																																																																															
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	0.7	< 16	MPa																																																																																															
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.206	< 0.5																																																																																																
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.036	< 0.5																																																																																																
Limite sup	0.500																																																																																																	
Limite inf	0.500																																																																																																	
OK!																																																																																																		
$Y_{f,fat}$	1																																																																																																	
$Y_{s,fat}$	1.15																																																																																																	
N^*	5.E+06																																																																																																	
k	9																																																																																																	
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa																																																																																																	
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa																																																																																																	
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa																																																																																																	
$\Delta\sigma_C\ predalle-pred$	50 MPa																																																																																																	
$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa																																																																																																	
t	90 giorni																																																																																																	
s	0.25																																																																																																	
β_{cc}	1.12																																																																																																	
$f_{cd,fat}$	19.9 MPa																																																																																																	
$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa																																																																																																	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
848 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura 7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-clt
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-16	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	1.23	MPa
$\sigma_{s,comp}$	1.94	MPa
$\sigma_{s,teso}$	3.39	MPa
$\sigma_{c,teso}$	1.13	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.12	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-13.66	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	46.27	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa
$\sigma_{s,teso}$	46.27	MPa

k_c	0.490	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	5394	mm ²	A_s 1571 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	200 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	73 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	73 217 mm ²	area tesa efficace	
A_s	1 571 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0215	rapporto geometrico di armatura efficace	
ρ_{net}	55.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	345 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	46.3 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	1.322E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.046 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
849 di 856

24.2.2.2 Verifica della sezione di massimo momento positivo sullo sbalzo - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h =	280 mm
b =	1000 mm
d =	174 mm
A _s =	1571 mm ²
A' _s =	1571 mm ²
c =	106 mm
c' =	65 mm
E _s =	210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	0	φ	20
Atot	1571 mm ²	Armatura 2	5	φ	20
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
Atot	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	20
		redalle metallica	0		mm
ξ'	0.3736	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.6092	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.1385	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.1385	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

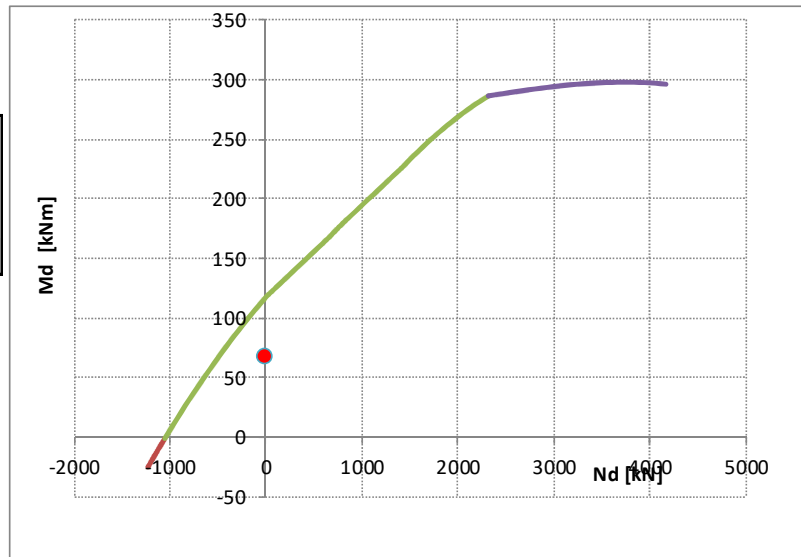
Caratteristiche di sollecitazione

M _{sd,I}	0	kNm
M _{sd,II}	68	kNm
M _{sd}	68	kNm
N _{sd}	0	kN

σ_{cls} = SLU effetto globale
σ_{acc} = SLE effetto globale

Tensioni di progetto

f _{cd} cls =	25.5 MPa
f _{yd} acciaio =	391 MPa



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.346

Campo 3

Momento resistente

M_{Rd} = 117 kNm > M_{sd} 68 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
850 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

c.a.

Parametri verifica acciaio

$Y_{f,fat}$	1
$Y_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	25	- 3	kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-4	1	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	106	-14	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	5	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	120	< 128	MPa
	OK!		

$\Delta\sigma_C$ predalle-pred	50 MPa
$\Delta\sigma_{amm}$	27 MPa

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.6	-0.6	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-14.2	1.9	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	1.9	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.233	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.097	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Verifica "soddisfacente" cls

$E_{cd,min,eq,sup}$	0
$E_{cd,min,eq,inf}$	0
$E_{cd,max,eq,sup}$	0.233
$E_{cd,max,eq,inf}$	0.097
$R_{equ,sup}$	0
$R_{equ,inf}$	0
Verifica sup	0.663 < 1
Verifica inf	0.527 < 1
Complessiva	OK!

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
851 di 856

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura 7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-clt
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	41	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.11	MPa
$\sigma_{s,comp}$	9.82	MPa
$\sigma_{s,teso}$	3.88	MPa
$\sigma_{c,teso}$	2.97	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	11.26	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-19.22	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	160.79	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa

$\sigma_{s,teso}$ 160.79 MPa

k_c	0.635	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2052	mm ²	A_s 1571 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	200 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	77 mm	altezza tesa efficace	
A _{eff}	76 600 mm ²	area tesa efficace	
A _s	1 571 mm ²	armatura tesa	
ρ_{peff}	0.0205	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	70.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	404 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	160.8 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	4.594E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.186 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
852 di 856

24.2.2.3 Verifica della sezione di appoggio sulle travi - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 280 mm
b = 1000 mm
d = 215 mm
A_s = 1571 mm²
A'_s = 1571 mm²
c = 65 mm
c' = 106 mm
E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
A _{tot}	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	16
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
A _{tot}	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
		redalle metallica	0		mm
ξ'	0.4930	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.3023	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.1121	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.1121	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

Caratteristiche di sollecitazione

M_{sd,I} = 0 kNm
M_{sd,II} = 78 kNm

M_{Sd} = 78 kNm
N_{Sd} = 0 kN

σ_{acc} = tensione SLU ferri
per effetto globale
σ_{acc} = tensione SLE ferri
per effetto globale

Tensioni di progetto

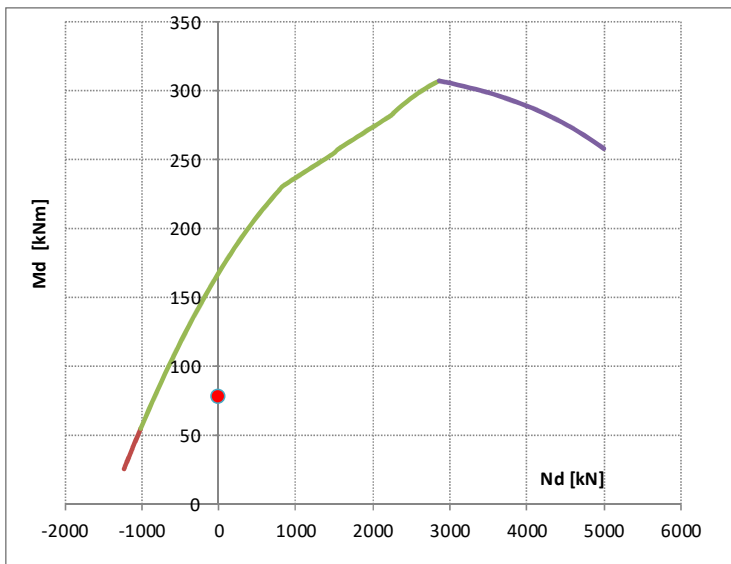
f_{cd} cls = 25.5 MPa
f_{yd} acciaio = 391 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 168 kNm

> M_{Sd} 78 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.280

Campo 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
853 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

c.a.

Parametri verifica acciaio

$V_{f,fat}$	1
$Y_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M	
mobili	5	-	33 kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-16	106	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	-3	17	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	122	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	20	< 128	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	1.6	-10.6	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-0.7	4.6	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	1.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	4.6	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.080	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.230	< 0.5	
Limite sup		0.500	
Limite inf		0.500	
	OK!		

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cls
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	-46	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	3.51	MPa
$\sigma_{s,comp}$	5.53	MPa
$\sigma_{s,teso}$	9.66	MPa
$\sigma_{c,teso}$	3.23	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	8.90	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-38.96	MPa
$\sigma_{s,teso,fasell}$	132.00	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa
$\sigma_{s,teso}$	132.00	MPa

k_c	0.656	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2532	mm ²	>
			A_s 1571 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	in media
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	200 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
$h_{c,eff}$	73 mm	altezza tesa efficace	
A_{eff}	73 217 mm ²	area tesa efficace	
A_s	1 571 mm ²	armatura tesa	
p_{peff}	0.0215	rapporto geometrico di armatura efficace	
$ricopr_{net}$	55.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	345 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	132.0 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.771E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.130 mm	apertura della fessura	≤ 0.200

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0009 C01	Rev. B Foglio 854 di 856

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
855 di 856

24.2.2.4 Verifica della sezione di mezzzeria fra le travi - Zona tipica

SLU - Verifica di resistenza

Dati

Caratteristiche geometriche

h = 280 mm
b = 1000 mm
d = 174 mm
A_s = 1571 mm²
A'_s = 1571 mm²
c = 106 mm
c' = 65 mm
E_s = 210 000 MPa

Arm. estradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
Atot	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	0
Arm. intradosso	<--	Armatura 1	5	φ	20
Atot	1571 mm ²	Armatura 2	0	φ	16
		redalle metallica	0		mm
ξ'	0.3736	copriferro compresso adimensionale = c' / d			
ξ''	0.6092	copriferro teso adimensionale = c / d			
ρ _m	0.1385	rapporto meccanico armatura tesa = A _s · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			
ρ _m '	0.1385	rapporto meccanico armatura compressa = A _s ' · f _{yd} / (b · d · f _{cd})			

Caratteristiche di sollecitazione

Msd,I 0 kNm
Msd,II 57 kNm

M_{Sd} = 57 kNm
N_{Sd} = 0 kN

σ_{acc} = tensione SLU ferri
per effetto globale
σ_{acc} = 0 tensione SLE ferri
per effetto globale

Tensioni di progetto

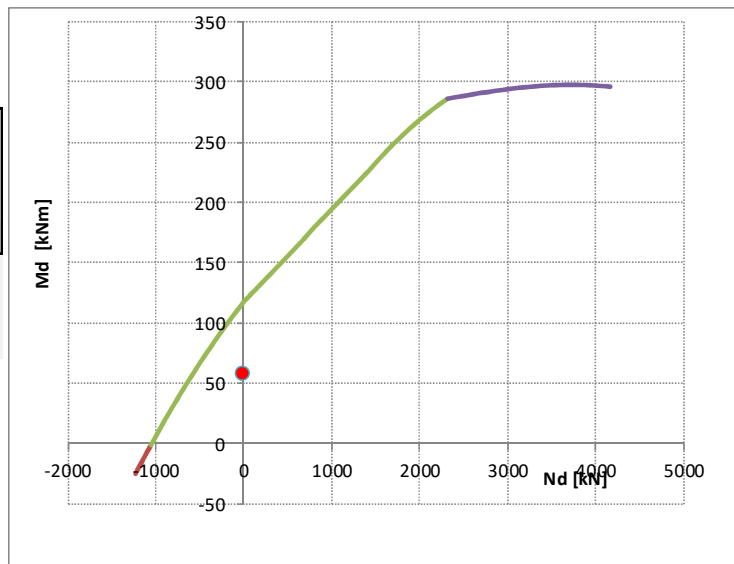
f_{cd} cls = 25.5 MPa
f_{yd} acciaio = 391 MPa

Momento resistente

M_{Rd} = 117 kNm

> MSd 57 kNm

Verificato in campo 3. Acciaio compresso snervato



Posizione asse neutro a rottura

ξ_{Rd} 0.346

Campo 3

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0009 C01

Rev.
B

Foglio
856 di 856

SLU - Verifica a fatica

Riferimento: UNI EN 1992-2:2006 Par. 4.3.7.5; UNI EN 1992-1-1:2005 par. 6.8

Predalle

c.a.

Parametri verifica acciaio

$V_{f,fat}$	1
$V_{s,fat}$	1.15
N^*	5.E+06
k	9
$\Delta\sigma_{Rsk\ barre}$	162.5 MPa
$\Delta\sigma_{Rsd}$	146.8 MPa
$\Delta\sigma_{Rsk,calc}$	128 MPa

Sollecitazioni

	Max M	Min M
mobili	26	- 3 kNm

Tensione nell'acciaio

$\sigma_{s,dinam,sup}$	-4	0	MPa
$\sigma_{s,dinam,inf}$	111	-13	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,sup}$	5	< 128	MPa
$\Delta\sigma_{s,max,inf}$	124	< 128	MPa
	OK!		

Compressione nel calcestruzzo

$\sigma_{c,dinamico,su}$	4.9	-0.6	MPa
$\sigma_{c,dinamico,inf}$	-14.9	1.7	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}$	4.9	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,inf}$	1.7	< 16	MPa
$\Delta\sigma_{c,max,sup}/f$	0.245	< 0.5	
$\Delta\sigma_{c,max,inf}/f$	0.086	< 0.5	
Limite sup	0.500		
Limite inf	0.500		
	OK!		

Parametri verifica cls

t	90 giorni
s	0.25
β_{cc}	1.12
$f_{cd,fat}$	19.9 MPa
$f_{cd,fat,2}$	15.9 MPa

Verifica "soddisfacente" cls

$E_{cd,min,eq,sup}$	0
$E_{cd,min,eq,inf}$	0
$E_{cd,max,eq,sup}$	0.245
$E_{cd,max,eq,inf}$	0.086
$R_{equ,sup}$	0
$R_{equ,inf}$	0
Verifica sup	0.675 < 1
Verifica inf	0.516 < 1
Complessiva	OK!

SLE - Combinazione frequente

Verifica quantitativo minimo di armatura

7.3.2 EN 1992-2

$f_{ct,eff}$	3.80	MPa	tensione di aderenza acciaio-cls
k	1	-	coeff. per gli effetti di tensioni autoequilibrate non uniformi
$M_{Ed,SLEfreq}$	33	kNm	Fessure prima di 28 giorni?

no

Breve termine

Sezione non fessurata

$\sigma_{c,comp}$	2.51	MPa
$\sigma_{s,comp}$	7.93	MPa
$\sigma_{s,teso}$	3.13	MPa
$\sigma_{c,teso}$	2.40	MPa

Sezione fessurata

$\sigma_{c,comp}$	9.10	MPa
$\sigma_{s,comp}$	-15.52	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	129.82	MPa
$\sigma_{s,teso,fasel}$	0.00	MPa
$\sigma_{s,teso}$	129.82	MPa

k_c	0.590	-	coeff. per forma distribuzione tensioni pre-fessurazione
$A_{s,min}$	2360	mm ²	> A_s 1571 mm ²

Verifica fessurazione

Barre	Aderenza migliorata	Ferro	traliccio
K1	0.8	coefficiente aderenza armatura	
K2	0.5	coefficiente di distribuzione delle tensioni	
K3	3.4		
K4	0.425	← raccomandazioni EC 2-1-1 par. 7.3.4.(3)	
p medio	0 mm	distanza media fra le barre tese	
Φ_{eq}	20.0 mm	diametro equivalente	
hc,eff	77 mm	altezza tesa efficace	
Aeff	76 600 mm ²	area tesa efficace	
As	1 571 mm ²	armatura tesa	
p _{peff}	0.0205	rapporto geometrico di armatura efficace	
ricopr _{net}	96.0 mm	ricoprimento netto barre tese	
$s_{r,max}$	492 mm	distanza massima tra le fessure	
α_e	5.79	coeff. omogeneizzazione	
k_t	0.60	coeff. omogeneizzazione	
σ_s	129.8 MPa	tensione nell'acciaio	
$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	3.709E-04	scorrimento acciaio calcestruzzo	
w_k	0.183 mm	apertura della fessura	≤ 0.200