



ANAS S.p.A.

Compartimento della viabilità per l'Umbria

PG15/04

DIRETTRICE: CIVITAVECCHIA - ORTE - TERNI - RIETI

Tratto: TERNI (Loc. San Carlo) - CONFINE REGIONALE (Loc. Piè di Moggio)

PROGETTO ESECUTIVO - COSTRUTTIVO

IMPRESA ESECUTRICE :

UNITER

CONSORZIO STABILE A R.L.

ATI DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA

S.T.E. s.r.l.

Structure and Transport Engineering

Dott. Ing. Eugenio Moroni

MANDANTI

AGT Ingegneria S.r.l.

Dott. Ing. Marco Temussi

SAB Engineering S.r.l.

Dott. Ing. Marco Adriani

PROGTER S.n.c.

Dott. Ing. Fabrizio Tarducci

Al Engineering S.r.l.

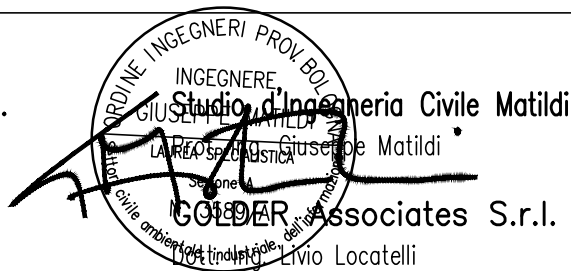
Dott. Ing. Ottavia Berta

TECNIS S.p.A.

Dott. Ing. Antonio Mazzola

Al Studio Architettura, Ingegneria, Urbanistica

Dott. Ing. Stefano Crema



V. IL GEOLOGO

Dott. Claudio Bernetti

Il Direttore dei Lavori

Ing. M. De Paolis

Il Responsabile del Procedimento

Ing. M. Liberatore

Titolo:

OPERE D'ARTE MAGGIORI

PONTE SUL VELINO

RELAZIONE DI CALCOLO - IMPALCATO

Data:

11/16/2015

Progetto:

1

Scala:

-

Codice File:

P00_VI06_STR_RE01_C3

Codice
Elaborato

P00 VI06 STR RE01

REV. C3

FOGLIO

01

DI 01

Revis.	Descrizione	Data	Società	Redatto	Verif. Capo Prog.
0	EMISSIONE	171212	S.M.	g.c.	E.M.
1	revisione istruttoria RFI	300713	S.M.	M.R.	E.M.
2	modifica dispositivi di vincolo	020315	S.M.	F.R.	E.M.
3	modifica a predalle soletta nel tratto tra S1-P4	161115	S.M.	A.B.	E.M.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Indice

1. Descrizione generale.....	4
2. Geometria.....	6
3. Normative di riferimento	9
4. Materiali.....	11
5. Codici di calcolo e modelli di calcolo.....	13
5.1. MIDAS®.....	13
5.2. Modelli e combinazioni di calcolo.....	13
6. CARICHI DI PROGETTO.....	14
6.1. ELENCO DELLE CONDIZIONI ELEMENTARI DI CARICO	14
7. ANALISI DEI CARICHI.....	15
7.1. PESO PROPRIO DELLE STRUTTURE (g_1).....	15
7.2. CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI (g_2).....	15
7.3. EFFETTI DI RITIRO (ε_2).....	16
7.4. CEDIMENTI VINCOLARI (ε_4).....	16
7.5. CARICHI MOBILI (q_1).....	16
7.6. EFFETTO DINAMICO DEI CARICHI MOBILI (q_2).....	18
7.7. AZIONE LONGITUDINALE DI FRENAMENTO ACCELERAZIONE (q_3).....	18
7.8. FORZA CENTRIFUGA (q_4).....	18
7.9. AZIONE DEL VENTO (q_5).....	19
7.10. AZIONI SISMICHE (q_6).....	19
7.11. RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI (q_7).....	19
8. ANALISI STRUTTURALE E FASI DI CALCOLO.....	20
8.1. ANALISI STRUTTURALE GLOBALE	20
8.1.1. Carichi permanenti.....	20
8.1.2. Modellazione dei Materiali.....	20
8.2. PRINCIPI DEL CALCOLO PER FASI.....	20
8.2.1. Definizioni delle Configurazioni e delle fasi di Calcolo.....	21
8.2.2. Configurazioni di Calcolo	21
8.2.3. Fasi di Calcolo	22
8.3. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI.....	24
8.3.1. Statica longitudinale.....	24
8.3.2. Statica Trasversale.....	25
9. VERIFICA DELLE TRAVI D'IMPALCATO.....	90
9.1. RISULTATI.....	90

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

9.2.	VERIFICHE DI RESISTENZA	108
9.3.	Verifiche di stabilità	145
9.4.	Verifiche dei pioli.....	184
10.	VERIFICA DEI DIAFRAMMI E DELLE TRAVI DI SPINA	220
10.1.	DIAFRAMMI DEL TRATTO A CASSONE TRA S1-P4.....	220
10.2.	RIPARTIZIONE DEL MOMENTO TORCENTE APPLICATO ALL'IMPALCATO SU DI UN CASSONE AD ANIME INCLINATE SECONDO LA TEORIA DI "BRAEDT"	221
10.3.	RIPARTIZIONE DELLE AZIONI DOVUTE AL TAGLIO NEI DIAFRAMMI DI PILA.....	223
10.4.	CALCOLO E VERIFICHE DEI DIAFRAMMI	224
10.4.1.	Diaframmi correnti.....	226
10.4.2.	Diaframmi di pila	238
10.5.	TRAVE DI SPINA	239
10.5.1.	IPE 500	240
10.6.	DIAFRAMMI DEL TRATTO A GRATICCIO TRA P4-S2	243
10.7.	TRAVI DI SPINA	246
10.7.1.	IPE 400	246
11.	CONTROVENTATURA	248
12.	Verifica delle saldature delle nervature principali	253
13.	VERIFICHE A FATICA.....	264
14.	Verifiche di deformabilità	269
15.	Reazioni vincolari statiche.....	270
15.1.	Azioni sui dispositivi di vincolo.....	270
15.2.	Valutazione degli allungamenti termici	271
15.3.	Verifica locale per sollevamento dell'impalcato.....	271
16.	Contromonta d'officina.....	273
17.	Analisi dinamica.....	274
17.1.	Verifica del ritegno sismico	306
18.	AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO ALLE SOTTOSTRUTTURE	309
19.	Verifica di equilibrio sulle pile	312
19.1.	Condizione 1	312
19.2.	Condizione 2	314
19.3.	Condizione 3 – Fase sismica	315
20.	SOLETTA D'IMPALCATO	317
20.1.	Sezione tipica tratto S1-P4.....	317
20.1.1.	Geometria trasversale dell'impalcato	317
20.1.2.	Sollecitazioni in fase di getto	317

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

20.2.	Sezione tipica tratto P4-S2.....	318
20.2.1.	Geometria trasversale dell'impalcato	318
20.2.2.	Sollecitazioni in fase di getto.....	318
20.2.3.	Verifica dell'armatura della predalle della sezione SA-P4.....	320
20.2.4.	Verifica dell'armatura della predalle della sezione P4-S2.....	322
20.2.5.	Sollecitazioni in fase di esercizio	324
20.2.6.	Verifica della soletta in c.a.....	334
20.3.	Allargamento della Soletta sulla campata P2-P3	348

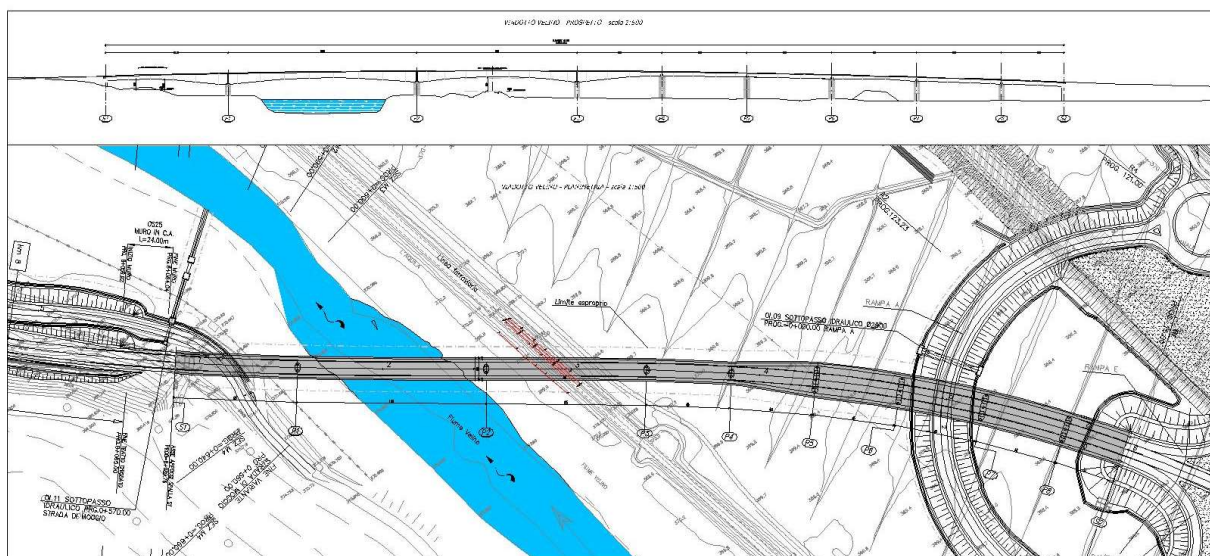
1. Descrizione generale

La presente relazione riporta il calcolo delle strutture d'impalcato del ponte sul fiume Velino da realizzarsi nell'ambito dei lavori a realizzazione della direttrice Civitavecchia – Orte – Terni – Rieti nel tratto Tratto TERNI (Loc. San Carlo) – CONFINE REGIONALE (Loc. Piè di Maggio).

L'impalcato è continuo su 9 campate di luci $65 + 100 + 85 + 45 + 45 + 45 + 45 + 45 + 33$ m, per una lunghezza totale di 508 m in asse appoggi.

Il viadotto è costituito, nel tratto compreso tra spalla S1 e pila P4 da due travi metalliche saldate, ad altezza variabile, da un minimo di 2.00 m in corrispondenza delle spalle ad un massimo di 5.80 m in corrispondenza delle pile, poste ad interasse superiore pari a 9,30 m. La soletta ha spessore di 25 cm e verrà realizzata tramite getto su predalle.

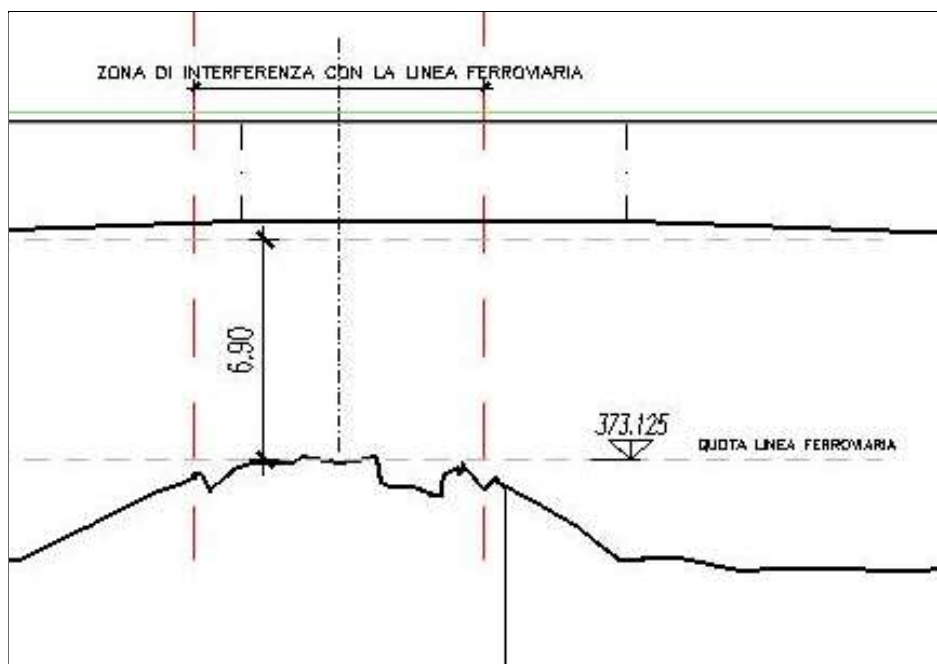
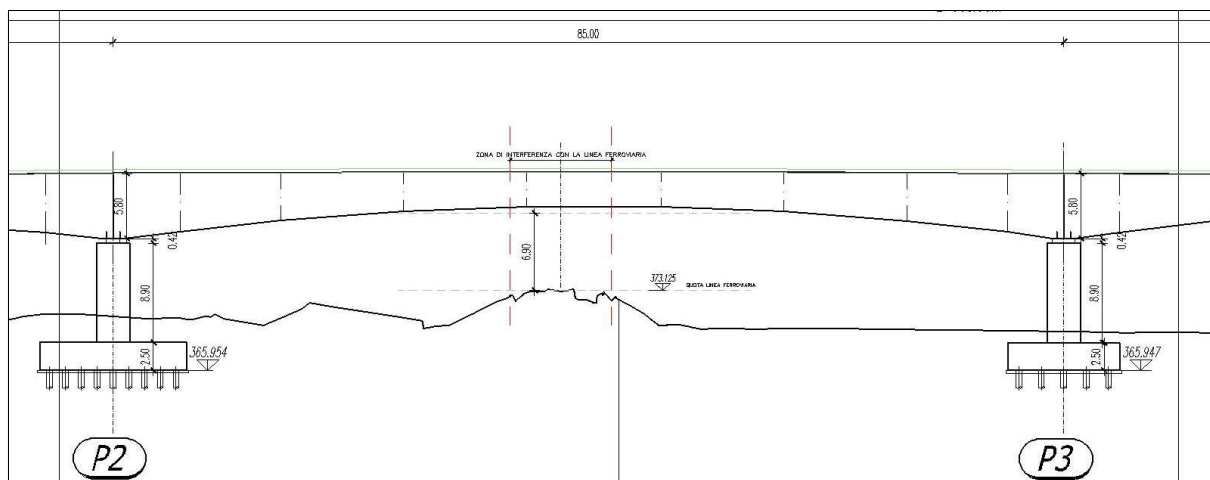
Nel tratto compreso tra pila P4 e spalla S2, l'impalcato è costituito da tre travi metalliche saldate, ad altezza costante pari a 2 m, eccetto per la campata P6-P7 dove l'altezza dell'impalcato è variabile da 2 m in corrispondenza del concio di pila a 1,5 m in campata. Le travi sono poste ad interasse superiore pari a 7,4 m. La soletta ha spessore totale pari a 25 cm e verrà gettata su predalles autoportanti aventi spessore di 7 cm.



Il ponte sovrappassa la linea ferroviaria non elettrificata che collega Terni a Rieti nella campata tra pila P2 e Pila P3.

Con riferimento all'istruttoria di RFI rif. 13/006-CA/MS del 16/01/2013 e conformemente all'istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002_A "Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria" al fine di poter contenere tutta la larghezza operativa (W3) di funzionamento della barriera di sicurezza (classe H4) è stata

predisposto l'allargamento della soletta in corrispondenza della campata P2-P3 su entrambi i lati di circa 55 cm.



Nella zona intersecata dalla linea ferroviaria rimane sempre una altezza libera maggiore di 6.9m.
La distanza minima dei fusti delle pile dall'asse della linea ferroviaria è di 26.7m.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

2. Geometria

La struttura è suddivisa longitudinalmente in conci di lunghezza variabile da un minimo di 9 m fino ad un max di 13 m.

La larghezza totale della sezione nel tratto da spalla S1 a pila P2 e da pila P3 a pila P4 è pari a 12 m, così suddivisa:

Cordolo	:	0.75	m
Carreggiata	:	10.50	m
Cordolo	:	0.75	m

La larghezza totale della sezione nel tratto da pila P2 a pila P3 è pari a 12 m, così suddivisa:

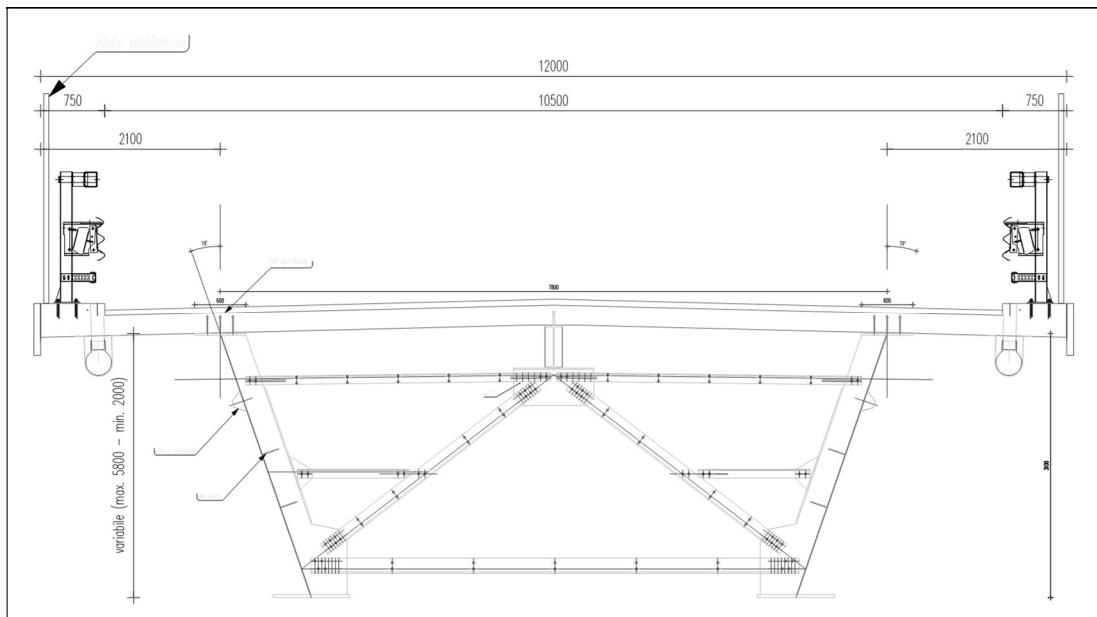
Sbalzo soletta di destra	:	0.55	m
Cordolo	:	0.75	m
Carreggiata	:	13.10	m
Cordolo	:	0.75	m
Sbalzo soletta di sinistra	:	0.55	m

La larghezza totale della sezione nel tratto da pila P5 a spalla S2 è pari a 19 m, così suddivisa:

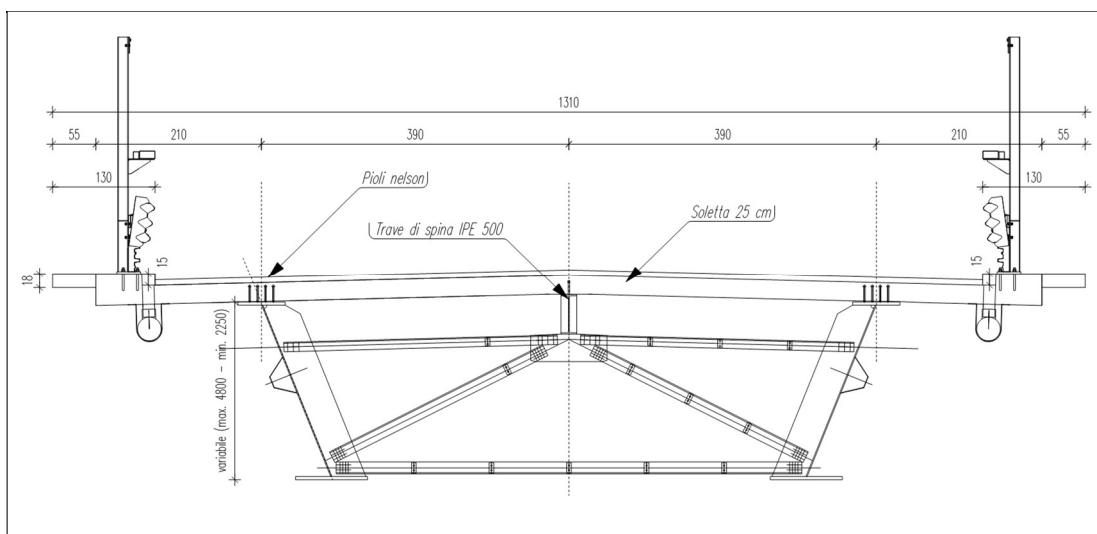
Cordolo	:	0.75	m
Carreggiata	:	17.50	m
Cordolo	:	0.75	m

Si riportano di seguito le sezioni tipiche dell'impalcato mentre per quanto riguarda la geometria dei singoli elementi strutturali si rimanda alle relative tavole grafiche.

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

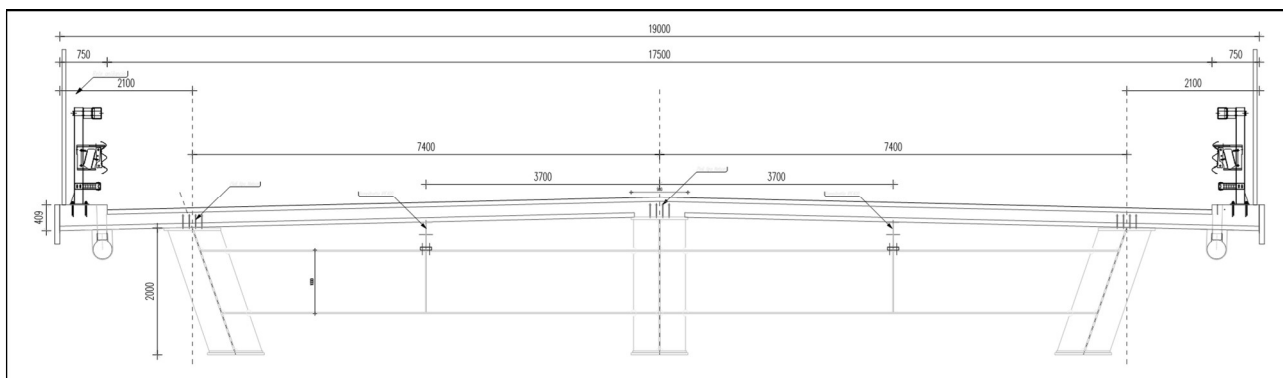


Sezione tipo da 12m da spalla S1 a pila P2 e da pila P3 a pila P4



Sezione tipo da 13.10 m da pila P2 a pila P3

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



Sezione tipo da 19m

La sezione trasversale resistente nel tratto da spalla S1 a pila P4 è ad altezza variabile (da un minimo di 2m ad un massimo di 5.8 m) ed è costituita da due travi metalliche a doppio T verticali collegate da diaframmi a sezione reticolare con passo tipico 6 m e da una controventatura superiori ed inferiore a croce di S.Andrea con un comportamento a cassone torsiorigido alla Bredt; nel tratto da pila P4 a spalla S2 a seguito dell'allargamento della sede stradale viene inserita una terza trave centrale ed eliminate le controventature con una conseguente trasformazione del comportamento statico in un graticcio di travi di altezza costante di 2m (ad eccezione della campata P6-P7 in cui la sezione è ridotta a 1,5 m).

In entrambe le sezioni collaborano con una soletta gettata in opera su predalle con spessore medio di 25cm nel tratto S1-P5 (30 cm nel tratto P5 -S2) in conglomerato cementizio armato, resa solidale alle travi metalliche mediante l'introduzione di pioli connettori tipo nelson .

La stabilità delle lamiere d'anima è garantita dalla presenza di rib a piatto o a canaletta nella zone di appoggio vincolati ad irrigidimenti trasversali posti in corrispondenza dei diaframmi. Tutti i giunti trasversali sono previsti saldati.

L'impalcato è suddiviso longitudinalmente in 34 differenti tipi di conci in relazione all'altezza della sezione ed allo spessore delle lamiere che lo costituiscono.

Il ponte è vincolato con dispositivi di tipo dissipatori a pendolo multidirezionali sulle pile e da dispositivi in acciaio teflon sulle spalle.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

3. Normative di riferimento

- Legge 05.11.1971 n. 1086 e D.M. 01.04.1993: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio normale e precompresso e a struttura metallica";
- Circolare Min. LL.PP. 15 ottobre 1996 n. 252 - Legge 1086 - Istruzioni per l'applicazione delle «Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche», di cui al D.M. 9 gennaio 1996
- D.M. 09.01.1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche."
- D.M. 16.01.1996: " Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare LL.PP. n. 156AA.GG./STC. del 4 luglio 1996 "Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 16 gennaio 1996";
- D.M. LL.PP. 04.05.1990: "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione e il collaudo dei ponti stradali";
- D.M. 11.03.1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- Circolare LL.PP. n. 30483 del 24.09.1988 "Istruzioni relative alle norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- CNR – UNI 10018/85: "Apparecchi di appoggio in gomma e PTFE nelle costruzioni";
- Norma CNR - UNI 10011/88. "Costruzioni d'acciaio: istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione, per quanto non in contrasto con il D.M. 16.01.96".
- C.N.R.-U.N.I 10024/86: informazioni sul codice di calcolo.
- C.N.R.-U.N.I 10016/85: Travi composte di acciaio-calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

- Istruzione RFI DTC INC PO SP IFS 002_A “Specifica per la progettazione e l’esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria”;
- Manuale di Progettazione RFI sezione Ponti;
- Istruzione 44E: “Istruzione per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la posa in opera dei dispositivi di vincolo e dei coprighiunti degli impianti ferroviari;
- Istruzione 44M: “Specifica tecnica relativa al collaudo dei materiali ed alla costruzione delle strutture metalliche per ponti ferroviari e cavalcaferrovia”;
- Istruzione 44S: “Specifica tecnica per la saldatura ad arco di strutture destinate ai ponti ferroviari”.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

4. Materiali

Con riferimento alle normative citate le strutture sono state verificate utilizzando il metodo di calcolo delle tensioni ammissibili adottando i seguenti parametri di resistenza dei materiali:

Calcestruzzo:

Getti armati per soletta impalcato:

$R_{ck} > 400 \text{ N/mm}^2$;

da cui:

$\sigma_{c,amm} = 115 \text{ daN/cm}^2$ (tensione ammissibile a compressione)

$\tau_{c,0} = 6.93 \text{ daN/cm}^2$ (tensione tangenziale massima a taglio del solo cls)

$\tau_{c,1} = 20.29 \text{ daN/cm}^2$ (tensione tangenziale massima a taglio del cls)

Acciaio:

Acciaio per c.a.:

Fe B 44 k controllato in stabilimento, di tipo saldabile.

$f_{yk} = 440 \text{ N/mm}^2$ (tensione di snervamento a trazione e a compressione)

$\sigma_s = 255 \text{ N/mm}^2$ (tensione ammissibile a trazione e a compressione)

Al fine di preservare le armature dai fenomeni di aggressione ambientale, deve essere adottato un ricoprimento minimo di 30mm.

Acciaio per pioli tipo NELSON:

Secondo UNI EN ISO 13918
Pioli tipo NELSON $\varnothing 22$ - H= 200mm
Acciaio ex ST 37-3K (S235J2G3+C450)
 $f_y > 350 \text{ MPa}$
 $f_u > 450 \text{ MPa}$
Allungamento $> 15\%$
Strizione $> 50\%$

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Acciaio per carpenteria metallica:

PER LE CAMPATE NON SOGGETTE ALLE PRESCRIZIONI FERROVIARIE

- Elementi saldati in acciaio con sp. 20mm S355J0 (ex 510C)
- Elementi saldati in acciaio con 20mm sp. 40mm S355J2+N (ex 510D)
- Elementi saldati in acciaio con sp. > 40mm S355K2+N (ex 510DD)
- Elementi non saldati, angolari e piastre sciolte, S355J0 (ex 510C)
- Imbottiture con sp. < 3mm (S355J0W)

PER LE CAMPATE SOGGETTE ALLE PRESCRIZIONI FERROVIARIE

- Elementi saldati in acciaio con sp. 20mm S355J2 (ex 510D)
- Elementi saldati in acciaio con 20mm sp. 40mm S355J2+N (ex 510D)
- Elementi saldati in acciaio con sp. > 40mm S355K2+N (ex 510DD)
- Elementi non saldati, angolari e piastre sciolte, S355J0 (ex 510C)
- Imbottiture con sp. < 3mm (S355J0)

La tensione di snervamento nelle prove meccaniche nonché il CEV nell'analisi chimica dovranno essere nei limiti della UNI EN 10155. Prima della tracciatura dei pezzi devono essere definiti gli eventuali interventi sulla carpenteria imposti dal sistema di montaggio e varo.

Le tolleranze dimensionali per lamiere e profilati dovranno rispettare i limiti prescritti dalla UNI EN 10029 con classe di tolleranza minima A.

Sugli spessori > 50mm dovrà essere eseguita la prova CTOD alla temperatura minima di servizio.

Tutte le travi sono verniciate con ciclo di verniciatura tipo B (secondo capitolato ANAS) o equivalente purché approvato dalla DL. Ove prescritto il ciclo di verniciatura deve essere conforme alle istruzioni ferroviarie.

Saldature

Secondo istruzioni CNR UNI 10011 par. 9 e circolare FS44M per campate ferroviarie

Secondo D.M. 09/01/1996 per campate non ferroviarie

Bulloni

- Secondo UNI 3740 e 20898 parte I e II

Giunzioni a taglio, per controventature orizzontali e diaframmi:

Viti classe 10.9 (UNI 5712); Dadi classe 10 (UNI 5713)

Giunzioni ad attrito, per travi principali:

Viti classe 10.9 (UNI 5712); Dadi classe 10 (UNI 5713); Rosette in acciaio C50 EN10053 (HRC 32-40) (UNI 5714)

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto ed il dado verso il basso, avranno una rosetta sotto la vite ed una sotto il dado

Le superfici a contatto per giunzione ad attrito $n=0.3$

Precarico e coppie di serraggio secondo UNI ENV 1993-1-1 (EC3)

BULLONE PRECARICO SERRAGGIO**

M24 - 10.9 250 KN 1100 N.m.

M27 - 10.9 320 KN 1600 N.m.

** La coppia di serraggio riportata è indicativa, da verificare in cantiere e con il fornitore. Nel caso di collegamento a taglio può essere utilizzata la coppia prevista dalla CNR UNI 10011. In ogni caso i collegamenti bullonati devono essere a serraggio controllato.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

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®

MIDAS/Civil 2013 versione 1.1 per l'analisi della struttura sotto l'effetto dei carichi permanenti (peso proprio e carichi permanentemente portati), della temperatura e per l'analisi della struttura sotto l'effetto dei carichi mobili, il software, infatti determina le massime sollecitazione in ciascuna sezione al variare della posizione del carico mobile considerato.

5.2. Modelli e combinazioni di calcolo

Per calcolare i parametri di sollecitazione sulle membrature 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 calcolo automatico è stato condotto utilizzando per il tratto S1-P4 un modello unifilare che schematizza la sezione torsiorigida alla Bredt mentre da P4 a S2 un modello tridimensionale unifilare che schematizza il graticcio di travi. Gli elementi utilizzati sono di tipo Beam..

I vincoli esterni sono schematizzati con elementi BOUNDARY.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

6. 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-cls. di soletta
- g2 carichi permanenti portati: pavimentazione, veletta, NJ, marciapiedi, parapetti
- ε1 distorsioni di progetto
- ε2 ritiro del calcestruzzo
- ε3 variazioni termiche differenziali: Acciaio-cls.
- ε4 effetti viscosi
- ε5 cedimenti differenziali dei vincoli
- q1 carichi mobili
- q2 effetto dinamico dei carichi mobili
- q3 azioni longitudinali di frenamento
- q5 azioni del vento
- q6 azioni sismiche
- 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.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

7. ANALISI DEI CARICHI

7.1. PESO PROPRIO DELLE STRUTTURE (g1)

Il peso proprio delle travi metalliche e degli elementi secondari è determinato in modo automatico dal software in funzione della geometria delle travi implementata. Per tener conto del peso delle giunzioni, di piatti d'irrigidimento, di sfridi, ecc... si è maggiorato il peso delle travi d'acciaio di un fattore pari al 15%.

Il peso della soletta è determinato nel modo seguente:

Soletta sp. 25 cm : 625 daN/m²

Il peso proprio aggiuntivo degli sbalzi della soletta in corrispondenza della campata P2-P3 è:

Peso (daN/mq) sbalzi aggiuntivi	
Spessore	18 cm
Larghezza	55 cm
Peso al metro quadrato	450 daN/mq

7.2. CARICHI PERMANENTI NON STRUTTURALI (g2)

Il carico permanente è così definito:

Tratto S1 - P4	
Analisi dei carichi	
Pavimentazione spessore	2100 daN/m
marciapiede sx	281.25 daN/m
marciapiede dx	281.25 daN/m
Guard rail + rete antilancio	300 daN/m
Velette	210 daN/m
Canalette	200 daN/m

Tratto P4 - S2	
Analisi dei carichi	
Pavimentazione spessore	3500 daN/m
marciapiede sx	281.25 daN/m
marciapiede dx	281.25 daN/m
Completamento getto soletta	675 daN/m
Guard rail + rete antilancio	300 daN/m
Velette	210 daN/m
Canalette	200 daN/m

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

7.3. EFFETTI DI RITIRO (ϵ_r)

ϵ_r = ritiro del calcestruzzo:

si pone $\epsilon_r = 0.00022$;

il ritiro è equivalente ad una contrazione termica derivante da un Δt pari a :

$$\Delta t = \epsilon_r / \alpha = 0.00022 / 0.000012 = 18.33 \text{ }^\circ\text{C}$$

con α : coeff. di dilatazione termica del conglomerato cementizio = $1.2 \cdot 10^{-5}$

ϵ_r (coefficiente di dilatazione termica)	0,000012	
Ac (area cls soletta)	32100	cm ²
Ea (modulo elastico dell'acciaio)	2100000	daN/cm ²
n (coeff. Di omogenizzazione dell'acciaio al cls)	18	
Δt	18	°
N totale	674100	daN
N trave cassone	337050	daN
N trave graticcio	224700	daN

7.4. CEDIMENTI VINCOLARI (ϵ_4)

Viene assunto un cedimento differenziale tra sottostrutture contigue di 2,5 cm, il cedimento viene applicato in due modelli (C1 e C2) secondo una modalità a favore di sicurezza rispettivamente sulle strutture con numero d'ordine sequenziale pari e dispari.

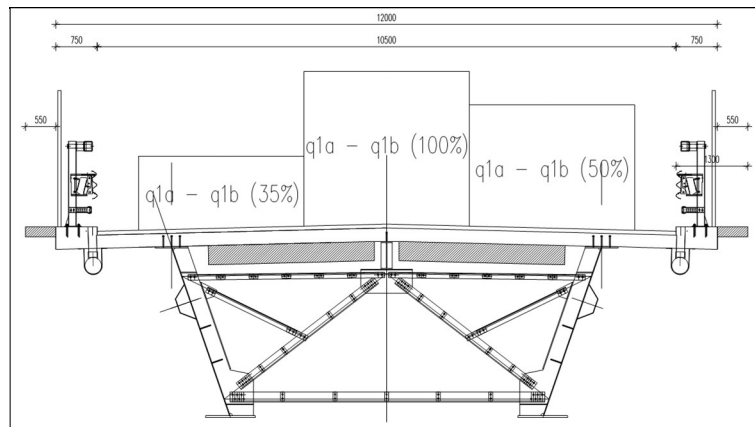
7.5. CARICHI MOBILI (q_1)

Per le verifiche globali sono stati considerati:

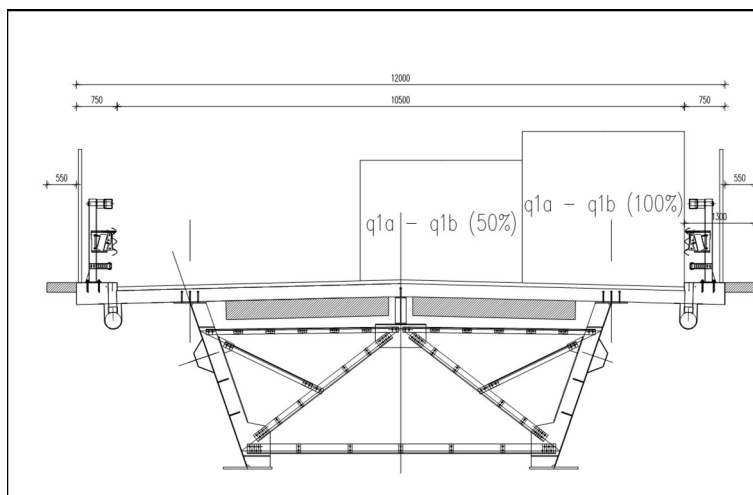
- q_{1a} mezzo convenzionale da 600 kN a tre assi con le caratteristiche indicate nello schema del D.M. 4.5.90;
- $q_{1b} = 30 \text{ kN/m}$ disposto lungo l'asse di una corsia d'ingombro ($L = 3.50 \text{ m}$);

Le colonne di carico per carichi q_{1a} e q_{1b} sono disposte in modo da fornire la massima sollecitazione flettente e torcente così come rappresentato:

Tratto a cassone S1-P4

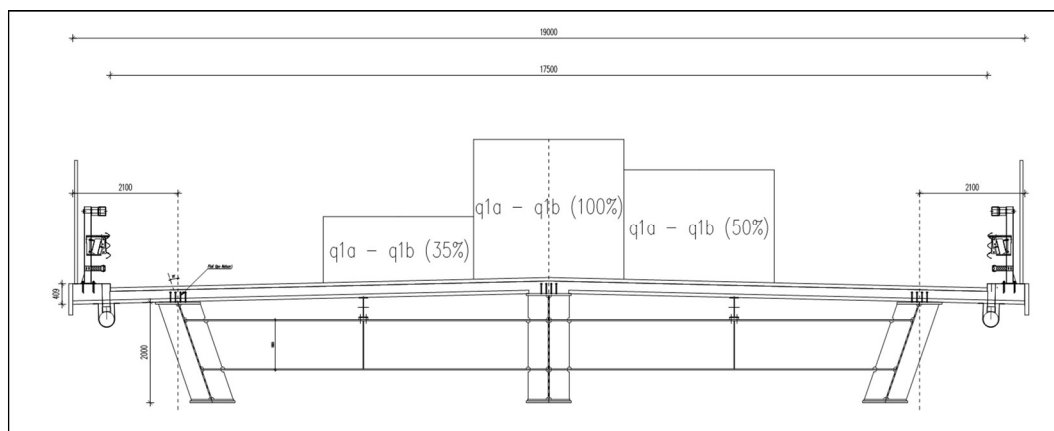


Condizione A - Massimo carico

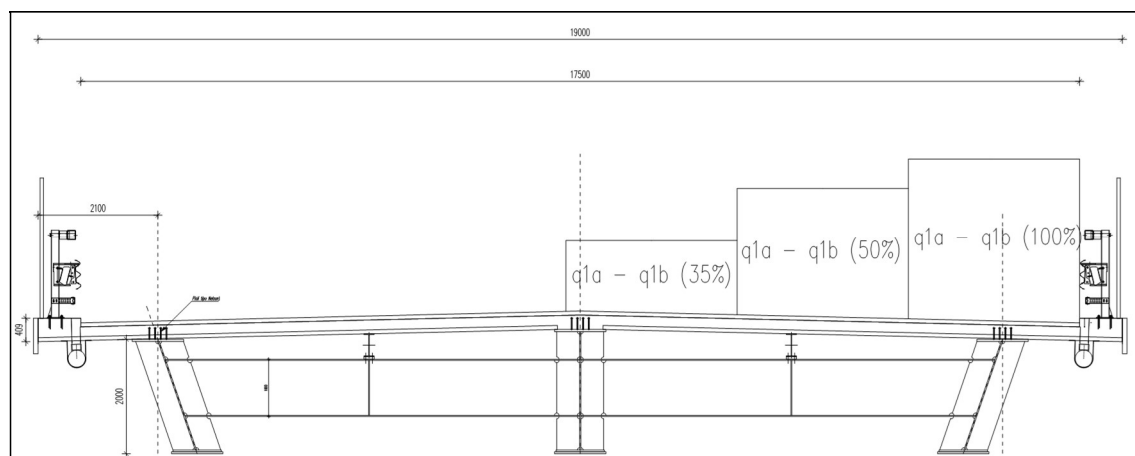


Condizione B - Massimo torcente

Tratto a graticcio P4-S2



Condizione A - Massimo carico



Condizione B - Massimo torcente

7.6. EFFETTO DINAMICO DEI CARICHI MOBILI (q2)

q2 = incremento dinamico

L'azione dei carichi mobili q1 è maggiorata per effetto dinamico del fattore:

$$\phi = 1.4 - (L-10)/150;$$

si ha:

$$\phi = 1.24 \text{ per la campata con luce a pari a } L = 33.00 \text{ m;}$$

$$\phi = 1.16 \text{ per la campata con luce a pari a } L = 45.00 \text{ m;}$$

$$\phi = 1.00 \text{ per la campata con luce a pari a } L = 65.00 \text{ m;}$$

7.7. AZIONE LONGITUDINALE DI FRENAMENTO ACCELERAZIONE (q3)

La forza di frenamento si assume agente nella direzione dell'asse della strada al livello della superficie stradale, con intensità pari a 1/10 della singola colonna di carico più pesante.

Per $L = 509.50 \text{ m}$

$$F_f = 0.10 \times [(509.5 - 15) \times 3 + 60] = 154.4 \text{ t}$$

7.8. FORZA CENTRIFUGA (q4)

La forza centrifuga è trascurabile in quanto l'andamento planimetrico dell'asse del ponte ha raggi molto elevati.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

7.9. AZIONE DEL VENTO (q5)

L'azione del vento viene assimilata ad un carico orizzontale statico, agente ortogonalmente all'asse del viadotto.

Pressione cinetica: $p = 0.25 \text{ t/m}^2$

7.10. AZIONI SISMICHE (q6)

Vedi apposito capitolo.

7.11. RESISTENZE PARASSITE DEI VINCOLI (q7)

Le forze dovute all'attrito agli appoggi mobili agiscono in direzione longitudinale, con intensità pari al 3% delle singole reazioni verticali degli appoggi stessi dovuti ai carichi permanenti. Sui dispositivi "fissi" agisce, con verso opposto, la risultante delle singole forze agenti sugli appoggi mobili.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

8. ANALISI STRUTTURALE E FASI DI CALCOLO

8.1. ANALISI STRUTTURALE GLOBALE

8.1.1. Carichi permanenti

In considerazione dei casi di studiati, caratterizzati da piccoli spostamenti e tensioni inferiori ai limiti elastici dei materiali, si è ritenuto sufficiente effettuare il calcolo dello stato tensionale e deformativo, a partire dai carichi applicati, secondo l'analisi elastica lineare, adottando per la geometria una schematizzazione di tipo lineare a partire dalla configurazione indeformata.

8.1.2. Modellazione dei Materiali

Per l'analisi elastica globale i materiali costituenti la struttura sono considerati elastici omogenei ed isotropi e con comportamento lineare; la fessurazione del calcestruzzo viene gestita in modo semplificato come dettagliato più avanti.

Acciaio

$$E = 210000 \text{ MPa}$$

modulo di elasticità

$$\nu = 0.30$$

coefficiente di Poisson

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)} = 80769 \text{ MPa}$$

modulo di elasticità trasversale

$$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

coefficiente di espansione termica lineare

$$\rho = 7850 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

densità

Calcestruzzo

$$E$$

modulo di elasticità (valori dipendenti dalla fase di analisi

come spiegato in seguito)

$$\nu = 0.20$$

coefficiente di Poisson

$$\alpha = 10^{-5} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

coefficiente di espansione termica lineare

$$\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

densità

8.2. PRINCIPI DEL CALCOLO PER FASI

Nello sviluppo del progetto, i calcoli svolti tengono conto delle eventuali differenti configurazioni di lavoro che possono verificarsi per un determinato componente strutturale. Ciò significa che, qualora esso modifichi lo schema statico, le proprie caratteristiche geometriche e statiche (rigidezza, materiale, ecc.), l'angolo di lavoro, il carico utile di lavoro ed in generale le azioni cui

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

è assoggettato e quant'altro, le verifiche vengono svolte per ogni scenario significativo a caratterizzare correttamente la risposta, sovrapponendo, combinando od involupando gli effetti di ogni fase di calcolo come richiesto dall'analisi in corso; se possibile e quando evidente, potrà essere analizzato anche solamente lo scenario identificato come dimensionante per il componente strutturale in oggetto.

8.2.1. Definizioni delle Configurazioni e delle fasi di Calcolo

Per quanto riguarda i traversi, trattandosi di strutture interamente metalliche le caratteristiche di rigidità e resistenza rimangono immutate nel tempo mentre 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 rigidità a causa degli effetti reologici del calcestruzzo.

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 rigidità e caratteristiche statiche delle sezioni.

8.2.2. Configurazioni di Calcolo

Gli effetti prodotti da ciascuna azione agenti sulle travi vengono calcolati sulla configurazione di competenza dell'azione stessa, come descritto di seguito:

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

Fa riferimento alla posa in opera della carpenteria metallica 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.

- Configurazione 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, sicurvia, cordoli, parapetti, ecc..)
-) ε2 ritiro del calcestruzzo

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

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

- Configurazione 2.1: Per computare i fenomeni “lenti” associati ai carichi permanenti g_2 , si adotta un valore del modulo elastico del calcestruzzo a tempo infinito $E_{inf.1}$ a cui corrisponde un coefficiente di omogeneizzazione $n_{inf.1}$.
- Configurazione 2.3: 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 $E_{inf.3}$ a cui corrisponde un coefficiente di omogeneizzazione $n_{inf.3}$.
- Configurazione 3: La sezione resistente è costituita dalla sezione composta acciaio-calcestruzzo a breve termine (t_0).

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

-) g_2 carichi permanenti portati (per azioni statiche e dinamiche sotto sisma)
-) q_1 carichi mobili
-) q_2 effetto dinamico dei carichi mobili
-) q_6 azioni sismiche

Gli effetti prodotti dai sopra elencati carichi vengono calcolati adottando un valore del modulo elastico del calcestruzzo a breve termine E_0 a cui corrisponde il rapporto tra i moduli elastici effettivi dei due materiali n_0 .

8.2.3. Fasi di Calcolo

La verifica dell'impalcato viene svolta con riferimento a tre differenti fasi temporali, per ciascuna delle quali vengono sommati linearmente gli effetti prodotti dalle differenti azioni ciascuna agente sulla configurazione strutturale di competenza, come sopra descritto. Per quanto attiene ai traversi la sezione resistente è la medesima in tutte le fasi mentre per quanto riguarda le travi portanti principali si prendono in considerazione le seguenti fasi:

- Fase 1: Verifica della struttura metallica a t_0 durante le fasi di costruzione

Vengono considerati gli effetti dei soli carichi agenti durante le fasi di costruzione, rappresentati dal peso proprio dell'acciaio e della soletta in cls, dal vento di montaggio e dal sovraccarico accidentale di cantiere.

- Fase 2: Verifica della struttura composta a lungo termine (t_{inf}).

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Vengono considerati gli effetti a lungo termine del ritiro, con sezione mista resistente acciaio-clt e coefficiente di omogeneizzazione $n_{inf,3}$, e dei carichi permanenti portati e applicati successivamente alla maturazione della soletta, con coefficiente di omogeneizzazione $n_{inf,1}$.

Vengono considerati gli effetti dei carichi variabili, con sezione mista resistente acciaio calcestruzzo e coefficiente di omogeneizzazione n_0 .

- Fase 3: Verifica della struttura composta a breve termine (t_0).

Vengono considerati gli effetti a lungo termine del ritiro, con sezione mista resistente acciaio-clt e coefficiente di omogeneizzazione $n_{inf,3}$; tale assunzione deriva dal fatto che mentre la totalità dei carichi permanenti viene applicata in tempo breve, se rapportato alla vita utile della struttura, il carico da ritiro si sviluppa in un arco di tempo medio interagendo diversamente con la viscosità attraverso un coefficiente di omogeneizzazione diversamente pesato.

Vengono considerati gli effetti a breve termine dei carichi variabili, con sezione resistente mista acciaio-clt e coefficiente di omogeneizzazione n_0 , e dei carichi permanenti portati applicati successivamente alla maturazione della soletta, anche questi con coefficiente di omogeneizzazione n_0 .

Il dimensionamento dell'impalcato è stato eseguito come somma delle sollecitazioni ottenute da fasi di calcolo condotte separatamente per i carichi agenti durante la fase di getto (G – fase 1 di calcolo), per i carichi permanenti portati (P– fase 2 di calcolo), per i carichi derivanti dal ritiro (R– fase 2 di calcolo), per i carichi mobili (M – fase 3 di calcolo) e per i cedimenti (C - fase 2 di calcolo) come riassunto di seguito:

- G: peso proprio struttura metallica, delle lastre prefabbricate e del getto della soletta; la sezione resistente è quella della sola struttura in acciaio in quanto la soletta in questa fase è ancora inerte.
- P: peso carichi permanenti applicati alla struttura (pavimentazione, cordoli, barriere, etc.); la sezione resistente è quella composta dalla struttura in acciaio e dalla soletta in clt. Per tenere in considerazione i fenomeni «lenti» che accompagnano questa fase, imputabili alla viscosità del calcestruzzo, si adotta un valore del coefficiente di omogeneizzazione «n» pari a 18).

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

- R: gli effetti del ritiro sono da considerarsi «lenti»; la sezione resistente è quella composta dalla sola struttura in acciaio e alla soletta in cls (coefficiente di omogeneizzazione $n=18$) è applicato il ritiro come contrazione termica.
- M: corrisponde all'applicazione dei carichi mobili. Le sollecitazioni nella sezione resistente acciaio-calcestruzzo vengono calcolate considerando il rapporto tra i moduli elastici effettivi dei due materiali, che vale 6, per la classe di resistenza del calcestruzzo ipotizzata.
- C: corrisponde ai cedimenti differenziali. Le sollecitazioni nella sezione resistente acciaio-calcestruzzo vengono calcolate considerando il rapporto tra i moduli elastici effettivi dei due materiali, che vale 6, per la classe di resistenza del calcestruzzo ipotizzata.

Il calcolo dell'impalcato è stato eseguito sottoponendo il modello agli elementi finiti a più condizioni di carico, ottenute sommando il carico dovuto al peso proprio della struttura, ai pesi portati e al ritiro del calcestruzzo, con due condizioni trasversali di carico accidentale. In particolare i carichi mobili sono valutati mediante influence Line analysis per le due condizioni di carico trasversale illustrate nel paragrafo relativo alle azioni variabili da traffico.

8.3. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI

Nel caso in esame le sezioni dei traversi sono interamente metalliche, mentre la sezione delle travi principali è in struttura mista acciaio cls.

8.3.1. Statica longitudinale

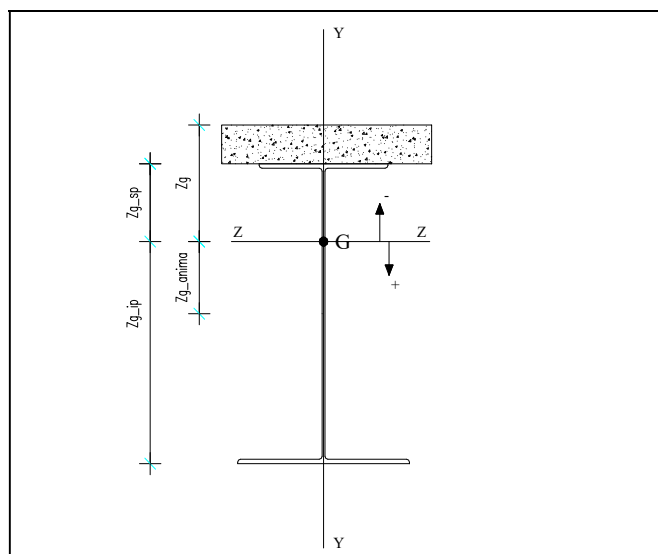
Lo schema statico adottato è quello di un modello unifilare continuo a più campate ad asse rettilineo con luci pari agli interassi delle pile misurati sull'asse stradale nel tratto compreso tra spalla S1 e pila P4 e modello di tutte le travi continuo a più campate ad asse rettilineo con luci pari agli interassi delle pile misurati sull'asse stradale nel tratto compreso tra pila P4 e spalla S2. L'analisi strutturale è condotta su una singola trave composta, sottoposta al peso proprio, ai sovraccarichi permanenti, alle distorsioni e all'aliquota dei carichi mobili che discende dalla ripartizione trasversale dei carichi.

La trave continua composta è discretizzata in conci di sezione costante, tenendo conto quindi delle variazioni geometriche, della fessurazione e delle azioni concentrate.

Nell'analisi strutturale si tiene conto delle fasi transitorie e di esercizio e si opera con i modelli descritti nel paragrafo precedente.

8.3.2. Statica Trasversale

Le caratteristiche statiche della sezione mista acciaio cls sono state valutate nelle due condizioni di sezione soggetta a momento positivo (con soletta collaborante) e di sezione soggetta a momento negativo con soletta fessurata ed avente solo l'armatura posta all'interno di quest'ultima collaborante. La larghezza della soletta collaborante è stata determinata in base a quanto riportato dalla CNR 10016-85.



Le caratteristiche inerziali sono state valutate nelle due condizioni di concio soggetto a momento positivo (con soletta collaborante) e di concio soggetto a momento negativo con soletta fessurata ed avente solo l'armatura collaborante, nei conci ad altezza variabile vengono riportate le caratteristiche inerziali della sezione ad altezza maggiore che vengono impiegate per le verifiche più significative (taglio e momento flettente negativo) .

Con riferimento alla figura precedente di riporta la simbologia adottata:

Simbolo	Descrizione
n	coefficiente di omogeneizzazione
Zg_{sol}	distanza fra baricentro e lembo superiore della soletta
Zg_{sp}	distanza fra baricentro e lembo superiore della piattabanda superiore
Zg_{anima}	distanza fra baricentro e la metà dell'anima
Zg_{ip}	distanza fra baricentro e lembo inferiore della piattabanda

	inferiore
Area	area della sezione omogeneizzata ad acciaio
Jt	momento di inerzia torsionale della sezione omogeneizzata ad acciaio
Iy	momento di inerzia rispetto all'asse baricentrico verticale dell'intera sezione omogeneizzata ad acciaio
Iz	momento di inerzia rispetto all'asse baricentrico orizzontale dell'intera sezione omogeneizzata ad acciaio
I_anima	momento di inerzia della sola anima rispetto all'asse baricentrico orizzontale
S_sol	momento statico della sola soletta rispetto all'asse baricentrico orizzontale
W_sol	modulo di resistenza per il lembo superiore della soletta della sezione omogeneizzata a calcestruzzo
W_arm	modulo di resistenza per l'armatura della sezione omogeneizzata ad acciaio
W_sp	modulo di resistenza per la piattabanda superiore della sezione omogeneizzata ad acciaio
W_sa	modulo di resistenza per il lembo superiore dell'anima della sezione omogeneizzata ad acciaio
W_ia	modulo di resistenza per il lembo inferiore dell'anima della sezione omogeneizzata ad acciaio
W_ip	modulo di resistenza per la piattabanda inferiore della sezione omogeneizzata ad acciaio

Le tabelle, che di seguito si riportano, riassumono le caratteristiche geometriche e di inerzia dei vari conci delle travi portanti principali, utilizzate nei modelli di calcolo. Le caratteristiche inerziali prendono in considerazione l'altezza media della trave di ogni concio.

La numerazione dei conci rispecchia quella rappresentata negli elaborati progettuali.

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 1 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	642.27	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.4
anima (cm)	1.4	192.8
piattabanda inferiore (cm)	90	3.8

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	816	cm ²
Area del cassone =	151,116	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	571	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.028	
η ₁ =	0.89	
b _{q1} =	160.1	cm
b _c =	59.9	cm
B =	491.0	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.055	
η ₂ =	0.75	
b _{q2} =	271.0	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	-	141	-	83
Zg_sp	-	116	-	58
Zg_anima	-	16.68	-	42
Zg_ip	-	84	-	142
Area	1,632	2,996	5,723	1,632
Jt	8,167,186	23,149,150	25,575,871	23,149,150
Iy	206,310,367	315,898,298	535,074,161	315,898,298
Iz	11,755,512	24,184,899	31,374,218	24,184,899
I_anima	1,822,359	2,626,445	4,751,601	2,626,445
S_sol	-----	95,819	150,459	95,819
W_sol	-----	5,260,289	3,820,398	5,260,289
W_arm	-----	299,476	663,671	299,476
W_sp	-	100,927	-	418,732
W_sa	-	103,961	-	444,923
W_ia	-	147,452	-	174,693
W_ip	-	140,744	-	170,026

SOLETTA TESA

	pesi propri (g1)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	-	141	-	128
Zg_sp	-	116	-	103
Zg_anima	-	17	-	3
Zg_ip	-	84	-	97
Area	1,632	1,828	1,828	1,828
Jt	8,167,186	23,149,150	25,575,871	23,149,150
Iy	206,310,367	315,898,298	535,074,161	315,898,298
Iz	11,755,512	14,671,500	14,671,500	14,671,500
I_anima	1,822,359	1,676,534	1,676,534	1,676,534
S_sol	-----	22,609	22,609	22,609
W_arm	-----	116,792	116,792	116,792
W_sp	-	100,927	-	142,968
W_sa	-	103,961	-	147,867
W_ia	-	147,452	-	156,782
W_ip	-	140,744	-	150,664

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 1 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	642.27	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.4
anima (cm)	1.4	192.8
piattabanda inferiore (cm)	90	3.8

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	816	cm ²
Area del cassone =	151,116	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	571	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.028	
η ₁ =	0.89	
b _{q1} =	160.1	cm
b _c =	59.9	cm
B =	491.0	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.055	
η ₂ =	0.75	
b _{q2} =	271.0	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	-	141	-	83
Zg_sp	-	116	-	58
Zg_anima	-	16.68	-	42
Zg_ip	-	84	-	142
Area	1,632	2,996	5,723	1,632
Jt	8,167,186	23,149,150	25,575,871	23,149,150
Iy	206,310,367	315,898,298	535,074,161	315,898,298
Iz	11,755,512	24,184,899	31,374,218	24,184,899
I_anima	1,822,359	2,626,445	4,751,601	2,626,445
S_sol	-----	95,819	150,459	95,819
W_sol	-----	5,260,289	3,820,398	5,260,289
W_arm	-----	299,476	663,671	299,476
W_sp	-	100,927	-	418,732
W_sa	-	103,961	-	444,923
W_ia	-	147,452	-	174,693
W_ip	-	140,744	-	170,026

SOLETTA TESA

	pesi propri (g1)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	-	141	-	128
Zg_sp	-	116	-	103
Zg_anima	-	17	-	3
Zg_ip	-	84	-	97
Area	1,632	1,828	1,828	1,828
Jt	8,167,186	23,149,150	25,575,871	23,149,150
Iy	206,310,367	315,898,298	535,074,161	315,898,298
Iz	11,755,512	14,671,500	14,671,500	14,671,500
I_anima	1,822,359	1,676,534	1,676,534	1,676,534
S_sol	-----	22,609	22,609	22,609
W_arm	-----	116,792	116,792	116,792
W_sp	-	100,927	-	142,968
W_sa	-	103,961	-	147,867
W_ia	-	147,452	-	156,782
W_ip	-	140,744	-	150,664

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 2 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	642.27	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.6
anima (cm)	1.3	190
piattabanda inferiore (cm)	81.8	6.4

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	987	cm ²
Area del cassone =	151,116	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	522	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.028	
η ₁ =	0.89	
b _{ef1} =	160.1	cm
b _c =	59.9	cm
B =	491.0	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.055	
η ₂ =	0.75	
b _{ef2} =	271.0	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 155	- 96	- 59	- 96
Zg_sp	- 130	- 71	- 34	- 71
Zg_anima	- 31	- 27	- 65	- 27
Zg_ip	70	129	166	129
Area	1,973	3,337	6,065	1,973
Jt	8,154,879	23,050,548	25,455,567	23,050,548
Iy	249,447,622	359,035,553	578,211,415	359,035,553
Iz	13,748,930	30,084,475	40,809,574	30,084,475
I_anima	1,958,331	1,849,641	3,566,581	1,849,641
S_sol	-----	114,525	189,044	114,525
W_sol	-----	5,613,189	4,171,038	5,613,189
W_arm	-----	318,446	719,692	318,446
W_sp	- 106,155	- 420,921	- 1,210,816	- 420,921
W_sa	- 109,190	- 443,247	- 1,355,611	- 443,247
W_ia	214,551	246,337	255,226	246,337
W_ip	195,069	234,071	245,404	234,071

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 155	- 142	- 142	- 142
Zg_sp	- 130	- 117	- 117	- 117
Zg_anima	- 31	- 18	- 18	- 18
Zg_ip	70	83	83	83
Area	1,973	2,169	2,169	2,169
Jt	8,154,879	23,050,548	25,455,567	23,050,548
Iy	249,447,622	359,035,553	578,211,415	359,035,553
Iz	13,748,930	17,351,369	17,351,369	17,351,369
I_anima	1,958,331	1,647,264	1,647,264	1,647,264
S_sol	-----	25,366	25,366	25,366
W_arm	-----	124,239	124,239	124,239
W_sp	- 106,155	- 148,733	- 148,733	- 148,733
W_sa	- 109,190	- 153,469	- 153,469	- 153,469
W_ia	214,551	225,522	225,522	225,522
W_ip	195,069	208,203	208,203	208,203

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 2 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	642.27	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.6
anima (cm)	1.3	190
piattabanda inferiore (cm)	81.8	6.4

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	987	cm ²
Area del cassone =	151,116	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	522	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.028	
η ₁ =	0.89	
b _{eff} =	160.1	cm
b _c =	59.9	cm
B =	491.0	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.055	
η ₂ =	0.75	
b _{eff2} =	271.0	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 155	- 96	- 59	- 96
Zg_sp	- 130	- 71	- 34	- 71
Zg_anima	- 31	- 27	- 65	- 27
Zg_ip	70	129	166	129
Area	1,973	3,337	6,065	1,973
Jt	8,154,879	23,050,548	25,455,567	23,050,548
Iy	249,447,622	359,035,553	578,211,415	359,035,553
Iz	13,748,930	30,084,475	40,809,574	30,084,475
I_anima	1,958,331	1,849,641	3,566,581	1,849,641
S_sol	-----	114,525	189,044	114,525
W_sol	-----	5,613,189	4,171,038	5,613,189
W_arm	-----	-	318,446	-
W_sp	- 106,155	- 420,921	- 1,210,816	- 420,921
W_sa	- 109,190	- 443,247	- 1,355,611	- 443,247
W_ia	214,551	246,337	255,226	246,337
W_ip	195,069	234,071	245,404	234,071

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 155	- 142	- 142	- 142
Zg_sp	- 130	- 117	- 117	- 117
Zg_anima	- 31	- 18	- 18	- 18
Zg_ip	70	83	83	83
Area	1,973	2,169	2,169	2,169
Jt	8,154,879	23,050,548	25,455,567	23,050,548
Iy	249,447,622	359,035,553	578,211,415	359,035,553
Iz	13,748,930	17,351,369	17,351,369	17,351,369
I_anima	1,958,331	1,647,264	1,647,264	1,647,264
S_sol	-----	25,366	25,366	25,366
W_arm	-----	-	124,239	-
W_sp	- 106,155	- 148,733	- 148,733	- 148,733
W_sa	- 109,190	- 153,469	- 153,469	- 153,469
W_ia	214,551	225,522	225,522	225,522
W_ip	195,069	208,203	208,203	208,203

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 3 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	587.18	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 280 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.3	270.6
piattabanda inferiore (cm)	85.3	6.4

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	1,078	cm ²
Area del cassone =	199,950	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	744	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.028	
η ₁ =	0.89	
b _{ef1} =	160.1	cm
b _c =	59.9	cm
B =	491.0	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.055	
η ₂ =	0.75	
b _{ef2} =	271.0	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 211 -	134 -	81 -	134
Zg_sp	- 186 -	109 -	56 -	109
Zg_anima	- 47 -	29	82	29
Zg_ip	94	171	224	171
Area	2,155	3,519	6,247	2,155
Jt	14,637,384	41,862,505	46,411,154	41,862,505
Iy	251,800,790	361,388,721	580,564,583	361,388,721
Iz	27,153,934	60,008,264	82,773,165	60,008,264
I_anima	5,867,873	4,903,958	9,075,360	4,903,958
S_sol	-----	165,480	279,674	165,480
W_sol	-----	8,070,739	6,142,337	8,070,739
W_arm	-----	455,176	1,049,687	455,176
W_sp	- 146,296 -	551,368 -	1,481,928 -	551,368
W_sa	- 148,699 -	566,997 -	1,566,041 -	566,997
W_ia	308,602	364,206	380,138	364,206
W_ip	287,678	350,588	369,284	350,588

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 211 -	194 -	194 -	194
Zg_sp	- 186 -	169 -	169 -	169
Zg_anima	- 47 -	31 -	31 -	31
Zg_ip	94	111	111	111
Area	2,155	2,352	2,352	2,352
Jt	14,637,384	41,862,505	46,411,154	41,862,505
Iy	251,800,790	361,388,721	580,564,583	361,388,721
Iz	27,153,934	34,218,147	34,218,147	34,218,147
I_anima	5,867,873	4,959,112	4,959,112	4,959,112
S_sol	-----	35,658	35,658	35,658
W_arm	-----	178,158	178,158	178,158
W_sp	- 146,296 -	202,395 -	202,395 -	202,395
W_sa	- 148,699 -	206,051 -	206,051 -	206,051
W_ia	308,602	327,341	327,341	327,341
W_ip	287,678	308,456	308,456	308,456

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 3 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	642.27	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.3	190.6
piattabanda inferiore (cm)	85.3	6.4

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	974	cm ²
Area del cassone =	151,116	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	524	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.028	
η ₁ =	0.89	
b _{el} =	160.1	cm
b _e =	59.9	cm
B =	491.0	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.055	
η ₂ =	0.75	
b _{el2} =	271.0	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 161	- 100	- 60	- 100
Zg_sp	- 136	- 75	- 35	- 75
Zg_anima	- 37	- 24	- 63	- 24
Zg_ip	64	125	165	125
Area	1,947	3,311	6,039	1,947
Jt	8,154,207	23,045,180	25,449,020	23,045,180
Iy	246,206,006	355,793,937	574,969,800	355,793,937
Iz	12,756,936	30,428,151	41,921,517	30,428,151
I_anima	2,190,852	1,778,150	3,469,068	1,778,150
S_sol	-----	118,815	195,445	118,815
W_sol	-----	5,498,027	4,173,456	5,498,027
W_arm	-----	311,704	719,451	311,704
W_sp	- 94,056	- 407,781	- 1,188,630	- 407,781
W_sa	- 96,184	- 424,863	- 1,299,135	- 424,863
W_ia	220,064	255,739	264,771	255,739
W_ip	198,184	242,685	254,484	242,685

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 161	- 147	- 147	- 147
Zg_sp	- 136	- 122	- 122	- 122
Zg_anima	- 37	- 24	- 24	- 24
Zg_ip	64	78	78	78
Area	1,947	2,144	2,144	2,144
Jt	8,154,207	23,045,180	25,449,020	23,045,180
Iy	246,206,006	355,793,937	574,969,800	355,793,937
Iz	12,756,936	16,671,526	16,671,526	16,671,526
I_anima	2,190,852	1,780,020	1,780,020	1,780,020
S_sol	-----	26,427	26,427	26,427
W_arm	-----	114,928	114,928	114,928
W_sp	- 94,056	- 136,584	- 136,584	- 136,584
W_sa	- 96,184	- 140,025	- 140,025	- 140,025
W_ia	220,064	233,040	233,040	233,040
W_ip	198,184	213,904	213,904	213,904

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 4 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	507.98	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 395 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.8
anima (cm)	1.6	385.6
piattabanda inferiore (cm)	85	5.6

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	1,321	cm ²
Area del cassone =	262,426	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,305	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.028		b ₂ / l =	0.055
η ₁ =	0.89		η ₂ =	0.75
b _{eff} =	160.1	cm	b _{eff2} =	271.0 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	491.0	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 258	- 175	- 109	- 175
Zg_sp	- 233	- 150	- 84	- 150
Zg_anima	- 37	- 47	- 113	- 47
Zg_ip	162	245	311	245
Area	2,642	4,006	6,733	2,642
Jt	26,218,430	78,650,435	88,064,170	78,650,435
Iy	273,916,831	383,504,762	602,680,624	383,504,762
Iz	65,408,139	119,902,769	162,752,141	119,902,769
I_anima	16,967,116	17,999,670	30,930,303	17,999,670
S_sol	-----	221,254	394,877	221,254
W_sol	-----	12,351,897	8,957,858	12,351,897
W_arm	-----	694,162	1,520,879	694,162
W_sp	- 280,147	- 800,792	- 1,937,252	- 800,792
W_sa	- 284,782	- 821,644	- 2,029,028	- 821,644
W_ia	419,492	500,283	532,935	500,283
W_ip	404,948	488,861	523,339	488,861

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 258	- 241	- 241	- 241
Zg_sp	- 233	- 216	- 216	- 216
Zg_anima	- 37	- 20	- 20	- 20
Zg_ip	162	179	179	179
Area	2,642	2,838	2,838	2,838
Jt	26,218,430	78,650,435	88,064,170	78,650,435
Iy	273,916,831	383,504,762	602,680,624	383,504,762
Iz	65,408,139	76,468,603	76,468,603	76,468,603
I_anima	16,967,116	15,775,600	15,775,600	15,775,600
S_sol	-----	44,965	44,965	44,965
W_arm	-----	319,341	319,341	319,341
W_sp	- 280,147	- 353,273	- 353,273	- 353,273
W_sa	- 284,782	- 359,585	- 359,585	- 359,585
W_ia	419,492	442,163	442,163	442,163
W_ip	404,948	428,294	428,294	428,294

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 4 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	587.18	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 280 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	491	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.8
anima (cm)	1.6	270.6
piattabanda inferiore (cm)	85	5.6

Area sol. collab. con una trave =	12,274	cm ²
Area di una singola trave =	1,137	cm ²
Area del cassone =	199,950	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	916	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.028		b ₂ / l =	0.055
η ₁ =	0.89		η ₂ =	0.75
b _{eff} =	160.1	cm	b _{eff2} =	271.0 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	491.0	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 194 -	126 -	77 -	126
Zg_sp	- 169 -	101 -	52 -	101
Zg_anima	- 30 -	38	87	38
Zg_ip	111	179	228	179
Area	2,274	3,638	6,365	2,274
Jt	14,742,715	42,735,740	47,486,903	42,735,740
Iy	265,646,679	375,234,611	594,410,473	375,234,611
Iz	29,938,589	58,218,439	78,514,633	58,218,439
I_anima	6,079,052	6,527,284	11,780,646	6,527,284
S_sol	-----	155,076	265,871	155,076
W_sol	-----	8,303,336	6,079,995	8,303,336
W_arm	-----	468,724	1,040,182	468,724
W_sp	- 176,729 -	575,246 -	1,496,041 -	575,246
W_sa	- 180,785 -	597,688 -	1,612,819 -	597,688
W_ia	285,139	336,146	353,800	336,146
W_ip	270,701	325,618	345,091	325,618

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 194 -	180 -	180 -	180
Zg_sp	- 169 -	155 -	155 -	155
Zg_anima	- 30 -	16 -	16 -	16
Zg_ip	111	125	125	125
Area	2,274	2,470	2,470	2,470
Jt	14,742,715	42,735,740	47,486,903	42,735,740
Iy	265,646,679	375,234,611	594,410,473	375,234,611
Iz	29,938,589	35,920,339	35,920,339	35,920,339
I_anima	6,079,052	5,501,193	5,501,193	5,501,193
S_sol	-----	32,884	32,884	32,884
W_arm	-----	201,865	201,865	201,865
W_sp	- 176,729 -	231,831 -	231,831 -	231,831
W_sa	- 180,785 -	237,659 -	237,659 -	237,659
W_ia	285,139	300,695	300,695	300,695
W_ip	270,701	287,230	287,230	287,230

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 5 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	408.13	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 540 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	501	25
piattabanda superiore (cm)	90	3.8
anima (cm)	2	529.4
piattabanda inferiore (cm)	85	6.8

Area sol. collab. con una trave =	12,523	cm ²
Area di una singola trave =	1,979	cm ²
Area del cassone =	328,220	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	2,240	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	165.05	cm
b ₁ / l =	0.025	
η ₁ =	0.90	
b _{ef1} =	148.7	cm
b _{ef} =	89.9	cm
B =	500.9	cm
b ₂ =	345.05	cm
b ₂ / l =	0.053	
η ₂ =	0.76	
b _{ef2} =	262.3	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 326	- 244	- 165	- 244
Zg_sp	- 301	- 219	- 140	- 219
Zg_anima	- 32	- 49	- 129	- 49
Zg_ip	239	321	400	321
Area	3,958	5,349	8,132	3,958
Jt	44,834,794	140,522,043	160,064,832	140,522,043
Iy	349,170,097	465,559,562	698,338,491	465,559,562
Iz	177,056,732	278,139,879	376,602,097	278,139,879
I_anima	51,657,566	54,593,464	84,455,843	54,593,464
S_sol	-----	322,477	636,355	322,477
W_sol	-----	20,497,424	13,699,531	20,497,424
W_arm	-----	1,148,147	2,311,281	1,148,147
W_sp	- 588,749	- 1,268,591	- 2,691,152	- 1,268,591
W_sa	- 596,283	- 1,290,965	- 2,766,268	- 1,290,965
W_ia	761,646	885,940	957,644	885,940
W_ip	739,999	867,158	941,366	867,158

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 326	- 289	- 289	- 289
Zg_sp	- 301	- 264	- 264	- 264
Zg_anima	- 32	- 5	- 5	- 5
Zg_ip	239	276	276	276
Area	3,958	4,489	4,489	4,489
Jt	44,834,794	140,522,043	160,064,832	140,522,043
Iy	349,170,097	465,559,562	698,338,491	465,559,562
Iz	177,056,732	222,991,853	222,991,853	222,991,853
I_anima	51,657,566	49,506,530	49,506,530	49,506,530
S_sol	-----	146,648	146,648	146,648
W_arm	-----	777,845	777,845	777,845
W_sp	- 588,749	- 845,694	- 845,694	- 845,694
W_sa	- 596,283	- 858,060	- 858,060	- 858,060
W_ia	761,646	827,364	827,364	827,364
W_ip	739,999	807,004	807,004	807,004

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 5 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	507.98	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 395 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	501	25
piattabanda superiore (cm)	90	3.8
anima (cm)	2	384.4
piattabanda inferiore (cm)	85	6.8

Area sol. collab. con una trave =	12,523	cm ²
Area di una singola trave =	1,689	cm ²
Area del cassone =	262,426	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,626	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm
b ₁ =	165.05	cm
b ₁ / l =	0.025	
η ₁ =	0.90	
b _{eff} =	148.7	cm
b _c =	89.9	cm
B =	500.9	cm
b ₂ =	345.05	cm
b ₂ / l =	0.053	
η ₂ =	0.76	
b _{eff2} =	262.3	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 249	- 180	- 118	- 180
Zg_sp	- 224	- 155	- 93	- 155
Zg_anima	- 28	- 41	- 103	- 41
Zg_ip	171	240	302	240
Area	3,378	4,769	7,552	3,378
Jt	27,435,045	80,904,943	90,900,394	80,904,943
Iy	350,192,847	466,582,312	699,361,241	466,582,312
Iz	86,356,120	141,380,290	190,678,824	141,380,290
I_anima	20,107,899	21,551,055	35,210,644	21,551,055
S_sol	-----	232,710	440,867	232,710
W_sol	-----	14,158,513	9,686,415	14,158,513
W_arm	-----	795,435	1,642,210	795,435
W_sp	- 386,143	- 913,666	- 2,047,864	- 913,666
W_sa	- 392,818	- 936,668	- 2,134,996	- 936,668
W_ia	524,763	605,586	646,174	605,586
W_ip	503,939	588,446	631,619	588,446

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 249	- 217	- 217	- 217
Zg_sp	- 224	- 192	- 192	- 192
Zg_anima	- 28	- 4	- 4	- 4
Zg_ip	171	203	203	203
Area	3,378	3,909	3,909	3,909
Jt	27,435,045	80,904,943	90,900,394	80,904,943
Iy	350,192,847	466,582,312	699,361,241	466,582,312
Iz	86,356,120	111,942,218	111,942,218	111,942,218
I_anima	20,107,899	18,963,751	18,963,751	18,963,751
S_sol	-----	108,352	108,352	108,352
W_arm	-----	521,734	521,734	521,734
W_sp	- 386,143	- 584,378	- 584,378	- 584,378
W_sa	- 392,818	- 596,205	- 596,205	- 596,205
W_ia	524,763	569,269	569,269	569,269
W_ip	503,939	550,241	550,241	550,241

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 6 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	380.58	cm
Lunghezza concio =	1000	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 580 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	501	25
piattabanda superiore (cm)	90	4
anima (cm)	2.29	568
piattabanda inferiore (cm)	87.5	8

Area sol. collab. con una trave =	12,523	cm ²
Area di una singola trave =	2,362	cm ²
Area del cassone =	343,822	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	2,755	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm		
b ₁ =	165.05	cm	b ₂ =	345.05 cm
b ₁ / l =	0.025		b ₂ / l =	0.053
η ₁ =	0.90		η ₂ =	0.76
b _{eff} =	148.7	cm	b _{eff2} =	262.3 cm
b _c =	89.9	cm		
B =	500.9	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 406	- 277	- 194	- 277
Zg_sp	- 381	- 252	- 169	- 252
Zg_anima	- 93	- 36	- 119	- 36
Zg_ip	- 199	- 328	- 411	- 328
Area	4,725	6,116	8,899	4,725
Jt	47,581,330	163,099,232	187,285,257	163,099,232
Iy	397,767,047	514,156,512	746,935,441	514,156,512
Iz	249,258,087	362,806,844	496,653,749	362,806,844
I_anima	92,593,147	73,431,899	106,792,690	73,431,899
S_sol	-----	367,894	758,547	367,894
W_sol	-----	23,585,187	15,343,623	23,585,187
W_arm	-----	1,319,821	2,583,879	1,319,821
W_sp	- 654,124	- 1,440,333	- 2,935,090	- 1,440,333
W_sa	- 661,063	- 1,463,575	- 3,006,152	- 1,463,575
W_ia	1,305,403	1,133,385	1,233,041	1,133,385
W_ip	1,252,910	1,105,751	1,209,028	1,105,751

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 355	- 320	- 320	- 320
Zg_sp	- 330	- 295	- 295	- 295
Zg_anima	- 42	- 7	- 7	- 7
Zg_ip	- 250	- 285	- 285	- 285
Area	4,725	5,256	5,256	5,256
Jt	47,581,330	163,099,232	187,285,257	163,099,232
Iy	397,767,047	514,156,512	746,935,441	514,156,512
Iz	236,821,543	292,736,222	292,736,222	292,736,222
I_anima	74,576,568	70,169,518	70,169,518	70,169,518
S_sol	-----	163,373	163,373	163,373
W_arm	-----	920,044	920,044	920,044
W_sp	- 718,179	- 991,734	- 991,734	- 991,734
W_sa	- 726,998	- 1,005,358	- 1,005,358	- 1,005,358
W_ia	977,602	1,057,482	1,057,482	1,057,482
W_ip	946,350	1,027,780	1,027,780	1,027,780

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 6 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	408.13	cm
Lunghezza concio =	1000	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 540 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	501	25
piattabanda superiore (cm)	90	4
anima (cm)	2.28	528
piattabanda inferiore (cm)	87.5	8

Area sol. collab. con una trave =	12,523	cm ²
Area di una singola trave =	2,263	cm ²
Area del cassone =	328,220	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	2,544	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	6500	cm		
b ₁ =	165.05	cm	b ₂ =	345.05 cm
b ₁ / l =	0.025		b ₂ / l =	0.053
η ₁ =	0.90		η ₂ =	0.76
b _{ef1} =	148.7	cm	b _{ef2} =	262.3 cm
b _c =	89.9	cm		
B =	500.9	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 380	- 258	- 180	- 258
Zg_sp	- 355	- 233	- 155	- 233
Zg_anima	- 87	- 35	- 113	- 35
Zg_ip	185	307	385	307
Area	4,525	5,917	8,700	4,525
Jt	43,034,652	143,602,958	164,074,503	143,602,958
Iy	399,259,925	515,649,390	748,428,319	515,649,390
Iz	209,528,977	309,725,406	424,017,170	309,725,406
I_anima	73,936,943	58,814,202	86,855,866	58,814,202
S_sol	----	341,716	697,215	341,716
W_sol	----	21,602,260	14,171,693	21,602,260
W_arm	----	1,209,499	2,388,559	1,209,499
W_sp	- 590,819	- 1,328,852	- 2,744,092	- 1,328,852
W_sa	- 597,559	- 1,352,055	- 2,817,015	- 1,352,055
W_ia	1,181,387	1,036,140	1,123,284	1,036,140
W_ip	1,130,399	1,009,132	1,099,972	1,009,132

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 334	- 300	- 300	- 300
Zg_sp	- 309	- 275	- 275	- 275
Zg_anima	- 41	- 7	- 7	- 7
Zg_ip	231	265	265	265
Area	4,525	5,056	5,056	5,056
Jt	43,034,652	143,602,958	164,074,503	143,602,958
Iy	399,259,925	515,649,390	748,428,319	515,649,390
Iz	199,931,613	248,926,694	248,926,694	248,926,694
I_anima	59,843,465	55,994,234	55,994,234	55,994,234
S_sol	----	152,590	152,590	152,590
W_arm	----	835,689	835,689	835,689
W_sp	- 647,889	- 905,616	- 905,616	- 905,616
W_sa	- 656,397	- 918,989	- 918,989	- 918,989
W_ia	894,906	968,097	968,097	968,097
W_ip	863,969	938,886	938,886	938,886

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 7 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi: 780 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 408.13 cm
 Lunghezza concio = 1200 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 540 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	538	25
piattabanda superiore (cm)	90	4
anima (cm)	1.833333333	529.4
piattabanda inferiore (cm)	85.5	6.6

Area sol. collab. con una trave = 13,440 cm²
 Area di una singola trave = 1,895 cm²
 Area del cassone = 328,220 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 2,053 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 10000 cm
 $b_1 = 165.05$ cm
 $b_1 / l = 0.017$
 $\eta_1 = 0.93$
 $b_{ef1} = 153.5$ cm
 $b_c = 89.9$ cm
 $B = 537.6$ cm

$b_2 = 345.05$ cm
 $b_2 / l = 0.035$
 $\eta_2 = 0.85$
 $b_{ef2} = 294.2$ cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 323	- 235	- 155	- 235
Zg_sp	- 298	- 210	- 130	- 210
Zg_anima	- 29	- 59	- 139	- 59
Zg_ip	242	330	410	330
Area	3,790	5,283	8,270	3,790
Jt	42,550,564	138,350,706	157,253,591	138,350,706
Iy	334,359,601	478,224,174	765,953,319	478,224,174
Iz	174,395,821	277,645,321	372,360,960	277,645,321
I_anima	46,984,405	51,997,205	82,830,214	51,997,205
S_sol	-----	332,445	637,141	332,445
W_sol	-----	21,255,638	14,440,143	21,255,638
W_arm	-----	1,191,000	2,438,208	1,191,000
W_sp	- 585,531	- 1,321,368	- 2,870,518	- 1,321,368
W_sa	- 593,502	- 1,347,011	- 2,961,849	- 1,347,011
W_ia	740,352	858,837	922,414	858,837
W_ip	720,174	841,654	907,576	841,654

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 323	- 282	- 282	- 282
Zg_sp	- 298	- 257	- 257	- 257
Zg_anima	- 29	- 11	- 11	- 11
Zg_ip	242	283	283	283
Area	3,790	4,360	4,360	4,360
Jt	42,550,564	138,350,706	157,253,591	138,350,706
Iy	334,359,601	478,224,174	765,953,319	478,224,174
Iz	174,395,821	222,105,835	222,105,835	222,105,835
I_anima	46,984,405	45,589,194	45,589,194	45,589,194
S_sol	-----	153,734	153,734	153,734
W_arm	-----	792,453	792,453	792,453
W_sp	- 585,531	- 863,297	- 863,297	- 863,297
W_sa	- 593,502	- 876,931	- 876,931	- 876,931
W_ia	740,352	804,371	804,371	804,371
W_ip	720,174	785,593	785,593	785,593

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 7 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	480.43	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 435 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	538	25
piattabanda superiore (cm)	90	4
anima (cm)	1.793103448	424.4
piattabanda inferiore (cm)	85.5	6.6

Area sol. collab. con una trave =	13,440	cm ²
Area di una singola trave =	1,685	cm ²
Area del cassone =	282,022	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,610	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	165.05	cm
b ₁ / l =	0.017	
η ₁ =	0.93	
b _{el} =	153.5	cm
b _e =	89.9	cm
B =	537.6	cm
b ₂ =	345.05	cm
b ₂ / l =	0.035	
η ₂ =	0.85	
b _{el2} =	294.2	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 268	- 189	- 122	- 189
Zg_sp	- 243	- 164	- 97	- 164
Zg_anima	- 26	- 52	- 119	- 52
Zg_ip	192	271	338	271
Area	3,371	4,864	7,851	3,371
Jt	30,730,705	94,672,538	106,542,698	94,672,538
Iy	334,677,371	478,541,944	766,271,089	478,541,944
Iz	105,947,257	173,369,604	231,352,865	173,369,604
I_anima	23,905,327	26,947,264	44,460,386	26,947,264
S_sol	-----	263,991	490,676	263,991
W_sol	-----	16,486,989	11,375,596	16,486,989
W_arm	-----	925,725	1,927,525	925,725
W_sp	- 436,713	- 1,055,332	- 2,384,445	- 1,055,332
W_sa	- 444,034	- 1,081,669	- 2,486,973	- 1,081,669
W_ia	570,227	656,404	698,162	656,404
W_ip	550,666	640,401	684,528	640,401

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 268	- 231	- 231	- 231
Zg_sp	- 243	- 206	- 206	- 206
Zg_anima	- 26	- 10	- 10	- 10
Zg_ip	192	229	229	229
Area	3,371	3,940	3,940	3,940
Jt	30,730,705	94,672,538	106,542,698	94,672,538
Iy	334,677,371	478,541,944	766,271,089	478,541,944
Iz	105,947,257	137,668,658	137,668,658	137,668,658
I_anima	23,905,327	23,011,916	23,011,916	23,011,916
S_sol	-----	124,348	124,348	124,348
W_arm	-----	601,936	601,936	601,936
W_sp	- 436,713	- 669,238	- 669,238	- 669,238
W_sa	- 444,034	- 682,509	- 682,509	- 682,509
W_ia	570,227	618,207	618,207	618,207
W_ip	550,666	600,412	600,412	600,412

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 8 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	480.43	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 435 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	4
anima (cm)	2	427.4
piattabanda inferiore (cm)	90	3.6

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	1,419	cm ²
Area del cassone =	282,022	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,808	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.018		b ₂ / l =	0.036
η ₁ =	0.93		η ₂ =	0.84
b _{eff1} =	167.4	cm	b _{eff2} =	304.1 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	531.5	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 255	- 172	- 107	- 172
Zg_sp	- 230	- 147	- 82	- 147
Zg_anima	- 13	- 70	- 135	- 70
Zg_ip	205	288	353	288
Area	2,838	4,314	7,266	2,838
Jt	30,867,767	95,985,554	108,208,508	95,985,554
Iy	281,755,294	420,746,034	698,727,513	420,746,034
Iz	77,992,363	135,374,553	180,284,728	135,374,553
I_anima	26,301,315	34,499,430	57,337,161	34,499,430
S_sol	----	235,897	420,137	235,897
W_sol	----	14,143,080	10,075,133	14,143,080
W_arm	----	794,955	1,711,063	794,955
W_sp	- 338,472	- 919,089	- 2,188,873	- 919,089
W_sa	- 344,451	- 944,745	- 2,300,601	- 944,745
W_ia	388,070	476,490	516,522	476,490
W_ip	381,241	470,528	511,249	470,528

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 255	- 238	- 238	- 238
Zg_sp	- 230	- 213	- 213	- 213
Zg_anima	- 13	- 4	- 4	- 4
Zg_ip	205	222	222	222
Area	2,838	3,050	3,050	3,050
Jt	30,867,767	95,985,554	108,208,508	95,985,554
Iy	281,755,294	420,746,034	698,727,513	420,746,034
Iz	77,992,363	89,663,116	89,663,116	89,663,116
I_anima	26,301,315	26,054,736	26,054,736	26,054,736
S_sol	----	48,043	48,043	48,043
W_arm	----	379,135	379,135	379,135
W_sp	- 338,472	- 419,979	- 419,979	- 419,979
W_sa	- 344,451	- 427,998	- 427,998	- 427,998
W_ia	388,070	411,476	411,476	411,476
W_ip	381,241	404,789	404,789	404,789

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 8 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	535.53	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 355 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	4
anima (cm)	2	347.4
piattabanda inferiore (cm)	90	3.6

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	1,259	cm ²
Area del cassone =	241,728	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,470	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.018		b ₂ / l =	0.036
η ₁ =	0.93		η ₂ =	0.84
b _{eff1} =	167.4	cm	b _{eff2} =	304.1 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	531.5	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 214	- 140	- 86	- 140
Zg_sp	- 189	- 115	- 61	- 115
Zg_anima	- 12	- 63	- 117	- 63
Zg_ip	- 166	- 240	- 294	- 240
Area	2,518	3,994	6,946	2,518
Jt	22,198,424	66,757,196	74,750,649	66,757,196
Iy	272,311,849	411,302,589	689,284,069	411,302,589
Iz	48,410,217	86,411,283	114,054,855	86,411,283
I_anima	14,164,873	19,481,446	33,009,132	19,481,446
S_sol	-----	187,862	324,035	187,862
W_sol	-----	11,129,600	7,988,430	11,129,600
W_arm	-----	627,288	1,363,232	627,288
W_sp	- 255,634	- 753,015	- 1,880,076	- 753,015
W_sa	- 261,150	- 780,211	- 2,012,791	- 780,211
W_ia	- 298,779	- 365,150	- 392,298	- 365,150
W_ip	- 292,285	- 359,678	- 387,500	- 359,678

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 214	- 199	- 199	- 199
Zg_sp	- 189	- 174	- 174	- 174
Zg_anima	- 12	- 4	- 4	- 4
Zg_ip	- 166	- 181	- 181	- 181
Area	2,518	2,730	2,730	2,730
Jt	22,198,424	66,757,196	74,750,649	66,757,196
Iy	272,311,849	411,302,589	689,284,069	411,302,589
Iz	48,410,217	56,399,013	56,399,013	56,399,013
I_anima	14,164,873	13,998,271	13,998,271	13,998,271
S_sol	-----	39,573	39,573	39,573
W_arm	-----	286,793	286,793	286,793
W_sp	- 255,634	- 324,777	- 324,777	- 324,777
W_sa	- 261,150	- 332,435	- 332,435	- 332,435
W_ia	- 298,779	- 317,302	- 317,302	- 317,302
W_ip	- 292,285	- 311,003	- 311,003	- 311,003

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 9 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	535.53	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 355 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	2.6
anima (cm)	1.3	348.6
piattabanda inferiore (cm)	90	3.8

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	951	cm ²
Area del cassone =	241,728	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	959	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.018		b ₂ / l =	0.036
η ₁ =	0.93		η ₂ =	0.84
b _{ef1} =	167.4	cm	b _{ef2} =	304.1 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	531.5	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 236	- 139	- 80	- 139
Zg_sp	- 211	- 114	- 55	- 114
Zg_anima	- 35	- 63	- 122	- 63
Zg_ip	144	241	300	241
Area	1,902	3,379	6,331	1,902
Jt	21,807,172	63,339,691	70,491,832	63,339,691
Iy	205,765,479	344,756,219	622,737,698	344,756,219
Iz	37,764,610	79,531,825	104,739,363	79,531,825
I_anima	10,260,710	12,810,420	22,692,627	12,810,420
S_sol	-----	186,156	298,026	186,156
W_sol	-----	- 10,328,926	- 7,875,892	- 10,328,926
W_arm	-----	- 582,231	- 1,346,396	- 582,231
W_sp	- 178,595	- 700,114	- 1,911,568	- 700,114
W_sa	- 180,818	- 716,513	- 2,006,794	- 716,513
W_ia	270,237	334,728	353,363	334,728
W_ip	263,083	329,459	348,890	329,459

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 236	- 214	- 214	- 214
Zg_sp	- 211	- 189	- 189	- 189
Zg_anima	- 35	- 12	- 12	- 12
Zg_ip	144	166	166	166
Area	1,902	2,115	2,115	2,115
Jt	21,807,172	63,339,691	70,491,832	63,339,691
Iy	205,765,479	344,756,219	622,737,698	344,756,219
Iz	37,764,610	47,355,089	47,355,089	47,355,089
I_anima	10,260,710	9,310,006	9,310,006	9,310,006
S_sol	-----	42,823	42,823	42,823
W_arm	-----	- 223,433	- 223,433	- 223,433
W_sp	- 178,595	- 250,632	- 250,632	- 250,632
W_sa	- 180,818	- 254,129	- 254,129	- 254,129
W_ia	270,237	291,852	291,852	291,852
W_ip	263,083	285,174	285,174	285,174

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 9 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	566.52	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 310 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	2.6
anima (cm)	1.3	303.6
piattabanda inferiore (cm)	90	3.8

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	893	cm ²
Area del cassone =	217,126	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	835	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.018		b ₂ / l =	0.036
η ₁ =	0.93		η ₂ =	0.84
b _{eff1} =	167.4	cm	b _{eff2} =	304.1 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	531.5	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 212	- 121	- 70	- 121
Zg_sp	- 187	- 96	- 45	- 96
Zg_anima	- 32	- 58	- 110	- 58
Zg_ip	123	214	265	214
Area	1,785	3,262	6,214	1,785
Jt	17,396,316	50,008,152	55,520,646	50,008,152
Iy	202,315,624	341,306,363	619,287,843	341,306,363
Iz	27,692,807	59,780,369	78,327,732	59,780,369
I_anima	6,878,022	8,714,388	15,565,468	8,714,388
S_sol	-----	160,833	253,250	160,833
W_sol	-----	8,860,332	6,744,435	8,860,332
W_arm	-----	500,483	1,157,289	500,483
W_sp	- 148,463	- 619,836	- 1,753,000	- 619,836
W_sa	- 150,562	- 637,009	- 1,861,308	- 637,009
W_ia	231,410	285,001	299,512	285,001
W_ip	224,288	279,930	295,222	279,930

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 212	- 190	- 190	- 190
Zg_sp	- 187	- 165	- 165	- 165
Zg_anima	- 32	- 11	- 11	- 11
Zg_ip	123	145	145	145
Area	1,785	1,998	1,998	1,998
Jt	17,396,316	50,008,152	55,520,646	50,008,152
Iy	202,315,624	341,306,363	619,287,843	341,306,363
Iz	27,692,807	35,217,858	35,217,858	35,217,858
I_anima	6,878,022	6,157,835	6,157,835	6,157,835
S_sol	-----	37,809	37,809	37,809
W_arm	-----	186,978	186,978	186,978
W_sp	- 148,463	- 212,986	- 212,986	- 212,986
W_sa	- 150,562	- 216,388	- 216,388	- 216,388
W_ia	231,410	250,043	250,043	250,043
W_ip	224,288	243,474	243,474	243,474

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 10 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	566.52	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 310 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.3	303.2
piattabanda inferiore (cm)	90	3.8

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	916	cm ²
Area del cassone =	217,126	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	834	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.018	
η ₁ =	0.93	
b _{el} =	167.4	cm
b _e =	59.9	cm
B =	531.5	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.036	
η ₂ =	0.84	
b _{el2} =	304.1	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 207	- 120	- 69	- 120
Zg_sp	- 182	- 95	- 44	- 95
Zg_anima	- 27	- 59	- 110	- 59
Zg_ip	128	215	266	215
Area	1,832	3,309	6,261	1,832
Jt	17,862,161	50,016,314	55,530,707	50,016,314
Iy	207,637,095	346,627,834	624,609,314	346,627,834
Iz	29,237,395	60,186,339	78,409,487	60,186,339
I_anima	6,623,345	8,828,528	15,618,159	8,828,528
S_sol	-----	158,871	251,858	158,871
W_sol	-----	9,019,212	6,782,048	9,019,212
W_arm	-----	509,552	1,163,899	509,552
W_sp	- 160,803	- 632,766	- 1,767,254	- 632,766
W_sa	- 163,501	- 653,374	- 1,895,415	- 653,374
W_ia	235,067	285,130	299,465	285,130
W_ip	228,099	280,088	295,181	280,088

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 207	- 187	- 187	- 187
Zg_sp	- 182	- 162	- 162	- 162
Zg_anima	- 27	- 7	- 7	- 7
Zg_ip	128	148	148	148
Area	1,832	2,045	2,045	2,045
Jt	17,862,161	50,016,314	55,530,707	50,016,314
Iy	207,637,095	346,627,834	624,609,314	346,627,834
Iz	29,237,395	36,430,209	36,430,209	36,430,209
I_anima	6,623,345	6,078,053	6,078,053	6,078,053
S_sol	-----	37,015	37,015	37,015
W_arm	-----	197,325	197,325	197,325
W_sp	- 160,803	- 225,407	- 225,407	- 225,407
W_sa	- 163,501	- 229,670	- 229,670	- 229,670
W_ia	235,067	251,973	251,973	251,973
W_ip	228,099	245,520	245,520	245,520

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 10 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	566.52	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 310 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.3	303.2
piattabanda inferiore (cm)	90	3.8

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	916	cm ²
Area del cassone =	217,126	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	834	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.018	
η ₁ =	0.93	
b _{el} =	167.4	cm
b _e =	59.9	cm
B =	531.5	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.036	
η ₂ =	0.84	
b _{el2} =	304.1	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 207	- 120	- 69	- 120
Zg_sp	- 182	- 95	- 44	- 95
Zg_anima	- 27	- 59	- 110	- 59
Zg_ip	128	215	266	215
Area	1,832	3,309	6,261	1,832
Jt	17,862,161	50,016,314	55,530,707	50,016,314
Iy	207,637,095	346,627,834	624,609,314	346,627,834
Iz	29,237,395	60,186,339	78,409,487	60,186,339
I_anima	6,623,345	8,828,528	15,618,159	8,828,528
S_sol	-----	158,871	251,858	158,871
W_sol	-----	9,019,212	6,782,048	9,019,212
W_arm	-----	509,552	1,163,899	509,552
W_sp	- 160,803	- 632,766	- 1,767,254	- 632,766
W_sa	- 163,501	- 653,374	- 1,895,415	- 653,374
W_ia	235,067	285,130	299,465	285,130
W_ip	228,099	280,088	295,181	280,088

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 207	- 187	- 187	- 187
Zg_sp	- 182	- 162	- 162	- 162
Zg_anima	- 27	- 7	- 7	- 7
Zg_ip	128	148	148	148
Area	1,832	2,045	2,045	2,045
Jt	17,862,161	50,016,314	55,530,707	50,016,314
Iy	207,637,095	346,627,834	624,609,314	346,627,834
Iz	29,237,395	36,430,209	36,430,209	36,430,209
I_anima	6,623,345	6,078,053	6,078,053	6,078,053
S_sol	-----	37,015	37,015	37,015
W_arm	-----	197,325	197,325	197,325
W_sp	- 160,803	- 225,407	- 225,407	- 225,407
W_sa	- 163,501	- 229,670	- 229,670	- 229,670
W_ia	235,067	251,973	251,973	251,973
W_ip	228,099	245,520	245,520	245,520

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 11 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	463.88	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 430 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.4	423
piattabanda inferiore (cm)	90	4

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	1,132	cm ²
Area del cassone =	279,633	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,253	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.018	
η ₁ =	0.93	
b _{eff} =	167.4	cm
b _c =	59.9	cm
B =	531.5	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.036	
η ₂ =	0.84	
b _{eff2} =	304.1	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 274	- 171	- 101	- 171
Zg_sp	- 249	- 146	- 76	- 146
Zg_anima	- 34	- 69	- 139	- 69
Zg_ip	181	284	354	284
Area	2,264	3,741	6,693	2,264
Jt	30,956,693	89,159,581	99,812,037	89,159,581
Iy	226,070,370	365,061,110	643,042,589	365,061,110
Iz	64,192,508	125,156,538	166,508,041	125,156,538
I_anima	19,031,252	23,297,819	40,443,108	23,297,819
S_sol	-----	233,264	391,096	233,264
W_sol	-----	13,212,342	9,910,503	13,212,342
W_arm	-----	742,731	1,685,184	742,731
W_sp	- 258,297	- 860,132	- 2,196,473	- 860,132
W_sa	- 261,453	- 878,239	- 2,286,978	- 878,239
W_ia	361,693	446,205	475,475	446,205
W_ip	353,721	439,931	470,105	439,931

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 274	- 251	- 251	- 251
Zg_sp	- 249	- 226	- 226	- 226
Zg_anima	- 34	- 12	- 12	- 12
Zg_ip	181	204	204	204
Area	2,264	2,477	2,477	2,477
Jt	30,956,693	89,159,581	99,812,037	89,159,581
Iy	226,070,370	365,061,110	643,042,589	365,061,110
Iz	64,192,508	77,433,330	77,433,330	77,433,330
I_anima	19,031,252	17,820,226	17,820,226	17,820,226
S_sol	-----	50,727	50,727	50,727
W_arm	-----	310,827	310,827	310,827
W_sp	- 258,297	- 342,443	- 342,443	- 342,443
W_sa	- 261,453	- 347,047	- 347,047	- 347,047
W_ia	361,693	387,400	387,400	387,400
W_ip	353,721	379,799	379,799	379,799

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 11 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	535.53	cm
Lunghezza concio =	1300	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 355 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	531	25
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.4	348
piattabanda inferiore (cm)	90	4

Area sol. collab. con una trave =	13,286	cm ²
Area di una singola trave =	1,027	cm ²
Area del cassone =	241,728	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,031	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.018	
η ₁ =	0.93	
b _{el} =	167.4	cm
b _e =	59.9	cm
B =	531.5	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.036	
η ₂ =	0.84	
b _{el2} =	304.1	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 233	- 141	- 82	- 141
Zg_sp	- 208	- 116	- 57	- 116
Zg_anima	- 31	- 61	- 120	- 61
Zg_ip	147	239	298	239
Area	2,054	3,531	6,483	2,054
Jt	22,586,379	64,019,157	71,334,429	64,019,157
Iy	222,210,623	361,201,362	639,182,842	361,201,362
Iz	41,260,473	83,075,303	109,680,859	83,075,303
I_anima	10,765,743	13,487,826	23,783,438	13,487,826
S_sol	-----	189,349	309,350	189,349
W_sol	-----	- 10,623,347	- 7,991,387	- 10,623,347
W_arm	-----	- 598,692	- 1,365,051	- 598,692
W_sp	- 198,436	- 717,644	- 1,912,506	- 717,644
W_sa	- 201,341	- 736,736	- 2,018,073	- 736,736
W_ia	288,391	353,153	373,508	353,153
W_ip	280,547	347,249	368,488	347,249

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 233	- 212	- 212	- 212
Zg_sp	- 208	- 187	- 187	- 187
Zg_anima	- 31	- 10	- 10	- 10
Zg_ip	147	168	168	168
Area	2,054	2,267	2,267	2,267
Jt	22,586,379	64,019,157	71,334,429	64,019,157
Iy	222,210,623	361,201,362	639,182,842	361,201,362
Iz	41,260,473	50,621,056	50,621,056	50,621,056
I_anima	10,765,743	9,936,184	9,936,184	9,936,184
S_sol	-----	42,465	42,465	42,465
W_arm	-----	- 240,757	- 240,757	- 240,757
W_sp	- 198,436	- 270,327	- 270,327	- 270,327
W_sa	- 201,341	- 274,729	- 274,729	- 274,729
W_ia	288,391	309,152	309,152	309,152
W_ip	280,547	301,780	301,780	301,780

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 12 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	418.46	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 525 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	538	25
piattabanda superiore (cm)	90	3.8
anima (cm)	1.671428571	514.2
piattabanda inferiore (cm)	87.5	7

Area sol. collab. con una trave =	13,440	cm ²
Area di una singola trave =	1,814	cm ²
Area del cassone =	322,085	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,818	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	165.05	cm
b ₁ / l =	0.017	
η ₁ =	0.93	
b _{el} =	153.5	cm
b _e =	89.9	cm
B =	537.6	cm
b ₂ =	345.05	cm
b ₂ / l =	0.035	
η ₂ =	0.85	
b _{el2} =	294.2	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 325	- 234	- 152	- 234
Zg_sp	- 300	- 209	- 127	- 209
Zg_anima	- 39	- 52	- 134	- 52
Zg_ip	- 225	- 316	- 398	- 316
Area	3,628	5,121	8,108	3,628
Jt	41,753,592	129,576,329	146,730,994	129,576,329
Iy	325,671,066	469,535,638	757,264,784	469,535,638
Iz	161,390,912	264,819,109	357,463,434	264,819,109
I_anima	40,509,598	42,517,478	68,527,622	42,517,478
S_sol	-----	330,655	626,559	330,655
W_sol	-----	20,377,612	14,077,336	20,377,612
W_arm	-----	1,141,852	2,377,431	1,141,852
W_sp	- 537,857	- 1,267,558	- 2,806,783	- 1,267,558
W_sa	- 544,756	- 1,291,041	- 2,893,106	- 1,291,041
W_ia	740,539	856,800	915,064	856,800
W_ip	717,494	837,825	898,956	837,825

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 325	- 283	- 283	- 283
Zg_sp	- 300	- 258	- 258	- 258
Zg_anima	- 39	- 3	- 3	- 3
Zg_ip	- 225	- 267	- 267	- 267
Area	3,628	4,198	4,198	4,198
Jt	41,753,592	129,576,329	146,730,994	129,576,329
Iy	325,671,066	469,535,638	757,264,784	469,535,638
Iz	161,390,912	209,505,639	209,505,639	209,505,639
I_anima	40,509,598	37,891,630	37,891,630	37,891,630
S_sol	-----	153,936	153,936	153,936
W_arm	-----	746,550	746,550	746,550
W_sp	- 537,857	- 813,198	- 813,198	- 813,198
W_sa	- 544,756	- 825,372	- 825,372	- 825,372
W_ia	740,539	804,651	804,651	804,651
W_ip	717,494	783,584	783,584	783,584

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 12 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	463.88	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 430 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	538	25
piattabanda superiore (cm)	90	3.8
anima (cm)	1.620930233	419.2
piattabanda inferiore (cm)	87.5	7

Area sol. collab. con una trave =	13,440	cm ²
Area di una singola trave =	1,634	cm ²
Area del cassone =	279,633	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,437	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	165.05	cm
b ₁ / l =	0.017	
η ₁ =	0.93	
b _{ef1} =	153.5	cm
b _e =	89.9	cm
B =	537.6	cm
b ₂ =	345.05	cm
b ₂ / l =	0.035	
η ₂ =	0.85	
b _{ef2} =	294.2	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 274	- 192	- 123	- 192
Zg_sp	- 249	- 167	- 98	- 167
Zg_anima	- 36	- 46	- 116	- 46
Zg_ip	181	263	332	263
Area	3,268	4,761	7,748	3,268
Jt	30,760,674	91,428,348	102,663,987	91,428,348
Iy	326,265,340	470,129,913	757,859,058	470,129,913
Iz	101,988,352	172,162,393	231,449,109	172,162,393
I_anima	21,624,636	22,827,922	38,061,048	22,827,922
S_sol	----	268,042	494,154	268,042
W_sol	----	16,140,880	11,308,387	16,140,880
W_arm	----	906,155	1,915,935	906,155
W_sp	- 409,571	- 1,030,961	- 2,366,502	- 1,030,961
W_sa	- 415,918	- 1,054,967	- 2,462,167	- 1,054,967
W_ia	586,182	672,489	711,718	672,489
W_ip	563,511	654,590	696,721	654,590

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 274	- 235	- 235	- 235
Zg_sp	- 249	- 210	- 210	- 210
Zg_anima	- 36	- 3	- 3	- 3
Zg_ip	181	220	220	220
Area	3,268	3,838	3,838	3,838
Jt	30,760,674	91,428,348	102,663,987	91,428,348
Iy	326,265,340	470,129,913	757,859,058	470,129,913
Iz	101,988,352	135,173,472	135,173,472	135,173,472
I_anima	21,624,636	19,915,162	19,915,162	19,915,162
S_sol	----	126,897	126,897	126,897
W_arm	----	579,690	579,690	579,690
W_sp	- 409,571	- 643,125	- 643,125	- 643,125
W_sa	- 415,918	- 654,966	- 654,966	- 654,966
W_ia	586,182	635,161	635,161	635,161
W_ip	563,511	614,934	614,934	614,934

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 13 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	380.58	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 580 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	544	25
piattabanda superiore (cm)	120	3.6
anima (cm)	1.993103448	568.4
piattabanda inferiore (cm)	87.5	8

Area sol. collab. con una trave =	13,588	cm ²
Area di una singola trave =	2,265	cm ²
Area del cassone =	343,822	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	2,396	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	150.05	cm
b ₁ / l =	0.015	
η ₁ =	0.93	
b _{el} =	139.5	cm
b _e =	119.9	cm
B =	543.5	cm
b ₂ =	330.05	cm
b ₂ / l =	0.033	
η ₂ =	0.86	
b _{el2} =	284.1	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 347	- 264	- 180	- 264
Zg_sp	- 322	- 239	- 155	- 239
Zg_anima	- 35	- 49	- 133	- 49
Zg_ip	258	341	425	341
Area	4,530	6,039	9,059	4,530
Jt	48,579,660	158,988,046	181,884,556	158,988,046
Iy	381,333,843	529,987,859	827,295,889	529,987,859
Iz	242,566,220	369,585,505	496,691,650	369,585,505
I_anima	63,701,788	66,480,651	101,007,188	66,480,651
S_sol	-----	379,129	758,282	379,129
W_sol	-----	25,234,897	16,563,583	25,234,897
W_arm	-----	1,412,656	2,791,629	1,412,656
W_sp	- 752,559	- 1,548,816	- 3,206,080	- 1,548,816
W_sa	- 761,059	- 1,572,540	- 3,282,353	- 1,572,540
W_ia	971,516	1,108,617	1,190,884	1,108,617
W_ip	941,354	1,082,637	1,168,471	1,082,637

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 347	- 310	- 310	- 310
Zg_sp	- 322	- 285	- 285	- 285
Zg_anima	- 35	- 3	- 3	- 3
Zg_ip	258	295	295	295
Area	4,530	5,106	5,106	5,106
Jt	48,579,660	158,988,046	181,884,556	158,988,046
Iy	381,333,843	529,987,859	827,295,889	529,987,859
Iz	242,566,220	299,864,176	299,864,176	299,864,176
I_anima	63,701,788	61,025,576	61,025,576	61,025,576
S_sol	-----	171,130	171,130	171,130
W_arm	-----	975,032	975,032	975,032
W_sp	- 752,559	- 1,053,845	- 1,053,845	- 1,053,845
W_sa	- 761,059	- 1,067,349	- 1,067,349	- 1,067,349
W_ia	971,516	1,043,162	1,043,162	1,043,162
W_ip	941,354	1,014,916	1,014,916	1,014,916

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 13 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	418.46	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 525 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	544	25
piattabanda superiore (cm)	120	3.6
anima (cm)	1.993103448	513.4
piattabanda inferiore (cm)	87.5	8

Area sol. collab. con una trave =	13,588	cm ²
Area di una singola trave =	2,155	cm ²
Area del cassone =	322,085	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	2,164	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	10000	cm
b ₁ =	150.05	cm
b ₁ / l =	0.015	
η ₁ =	0.93	
b _{el} =	139.5	cm
b _e =	119.9	cm
B =	543.5	cm
b ₂ =	330.05	cm
b ₂ / l =	0.033	
η ₂ =	0.86	
b _{el2} =	284.1	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 318	- 239	- 162	- 239
Zg_sp	- 293	- 214	- 137	- 214
Zg_anima	- 33	- 46	- 124	- 46
Zg_ip	232	311	388	311
Area	4,311	5,820	8,840	4,311
Jt	42,178,448	133,757,530	152,115,585	133,757,530
Iy	386,949,006	535,603,021	832,911,052	535,603,021
Iz	193,190,908	297,731,514	399,766,833	297,731,514
I_anima	47,161,257	49,362,920	76,292,823	49,362,920
S_sol	----	341,761	675,068	341,761
W_sol	----	22,435,221	14,847,531	22,435,221
W_arm	----	1,256,925	2,505,608	1,256,925
W_sp	- 658,999	- 1,392,095	- 2,927,648	- 1,392,095
W_sa	- 667,192	- 1,415,929	- 3,006,923	- 1,415,929
W_ia	863,069	982,200	1,050,770	982,200
W_ip	833,288	956,945	1,029,130	956,945

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 318	- 282	- 282	- 282
Zg_sp	- 293	- 257	- 257	- 257
Zg_anima	- 33	- 3	- 3	- 3
Zg_ip	232	268	268	268
Area	4,311	4,887	4,887	4,887
Jt	42,178,448	133,757,530	152,115,585	133,757,530
Iy	386,949,006	535,603,021	832,911,052	535,603,021
Iz	193,190,908	240,669,552	240,669,552	240,669,552
I_anima	47,161,257	44,972,368	44,972,368	44,972,368
S_sol	----	155,332	155,332	155,332
W_arm	----	859,158	859,158	859,158
W_sp	- 658,999	- 936,011	- 936,011	- 936,011
W_sa	- 667,192	- 949,302	- 949,302	- 949,302
W_ia	863,069	926,089	926,089	926,089
W_ip	833,288	898,432	898,432	898,432

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 14 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	418.46	cm
Lunghezza concio =	900	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 525 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	526	25
piattabanda superiore (cm)	90	3.2
anima (cm)	2	515.2
piattabanda inferiore (cm)	85	6.6

Area sol. collab. con una trave =	13,160	cm ²
Area di una singola trave =	1,879	cm ²
Area del cassone =	322,085	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	2,180	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm
b ₁ =	165.05	cm
b ₁ / l =	0.019	
η ₁ =	0.93	
b _{eff1} =	153.5	cm
b _{eff} =	89.9	cm
B =	526.4	cm
b ₂ =	345.05	cm
b ₂ / l =	0.041	
η ₂ =	0.82	
b _{eff2} =	283.0	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 324	- 237	- 156	- 237
Zg_sp	- 299	- 212	- 131	- 212
Zg_anima	- 38	- 49	- 130	- 49
Zg_ip	- 226	- 313	- 394	- 313
Area	3,759	5,221	8,145	3,759
Jt	41,054,252	133,756,515	152,114,273	133,756,515
Iy	337,422,025	472,476,773	742,586,269	472,476,773
Iz	155,186,366	257,381,013	351,780,892	257,381,013
I_anima	48,584,047	50,545,316	80,182,860	50,545,316
S_sol	-----	327,872	630,472	327,872
W_sol	-----	19,570,151	13,510,439	19,570,151
W_arm	-----	1,096,494	2,280,940	1,096,494
W_sp	- 519,090	- 1,215,605	- 2,680,720	- 1,215,605
W_sa	- 524,706	- 1,234,259	- 2,747,725	- 1,234,259
W_ia	707,188	839,279	908,587	839,279
W_ip	686,540	821,597	893,358	821,597

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 324	- 284	- 284	- 284
Zg_sp	- 299	- 259	- 259	- 259
Zg_anima	- 38	- 2	- 2	- 2
Zg_ip	- 226	- 266	- 266	- 266
Area	3,759	4,317	4,317	4,317
Jt	41,054,252	133,756,515	152,114,273	133,756,515
Iy	337,422,025	472,476,773	742,586,269	472,476,773
Iz	155,186,366	202,317,433	202,317,433	202,317,433
I_anima	48,584,047	45,592,444	45,592,444	45,592,444
S_sol	-----	151,324	151,324	151,324
W_arm	-----	718,201	718,201	718,201
W_sp	- 519,090	- 782,054	- 782,054	- 782,054
W_sa	- 524,706	- 791,849	- 791,849	- 791,849
W_ia	707,188	779,043	779,043	779,043
W_ip	686,540	759,735	759,735	759,735

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 14 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi: 780 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 463.88 cm
 Lunghezza concio = 900 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 430 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	526	25
piattabanda superiore (cm)	90	3.2
anima (cm)	2	420.2
piattabanda inferiore (cm)	85	6.6

Area sol. collab. con una trave = 13,160 cm²
 Area di una singola trave = 1,689 cm²
 Area del cassone = 279,633 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 1,778 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 8500 cm
 $b_1 = 165.05$ cm
 $b_1 / l = 0.019$
 $\eta_1 = 0.93$
 $b_{ef1} = 153.5$ cm
 $b_c = 89.9$ cm
 $B = 526.4$ cm
 $b_2 = 345.05$ cm
 $b_2 / l = 0.041$
 $\eta_2 = 0.82$
 $b_{ef2} = 283.0$ cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 273	- 194	- 126	- 194
Zg_sp	- 248	- 169	- 101	- 169
Zg_anima	- 35	- 44	- 112	- 44
Zg_ip	182	261	329	261
Area	3,379	4,841	7,765	3,379
Jt	30,316,511	94,097,322	106,041,366	94,097,322
Iy	337,328,461	472,383,209	742,492,705	472,383,209
Iz	97,559,942	166,930,617	227,384,197	166,930,617
I_anima	26,763,814	27,975,139	45,974,389	27,975,139
S_sol	----	265,930	497,347	265,930
W_sol	----	15,459,010	10,838,303	15,459,010
W_arm	----	867,763	1,835,548	867,763
W_sp	- 393,269	- 985,604	- 2,254,049	- 985,604
W_sa	- 398,408	- 1,004,584	- 2,327,893	- 1,004,584
W_ia	556,450	657,127	705,019	657,127
W_ip	536,263	640,486	690,881	640,486

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 273	- 236	- 236	- 236
Zg_sp	- 248	- 211	- 211	- 211
Zg_anima	- 35	- 2	- 2	- 2
Zg_ip	182	219	219	219
Area	3,379	3,937	3,937	3,937
Jt	30,316,511	94,097,322	106,041,366	94,097,322
Iy	337,328,461	472,383,209	742,492,705	472,383,209
Iz	97,559,942	130,076,307	130,076,307	130,076,307
I_anima	26,763,814	24,739,125	24,739,125	24,739,125
S_sol	----	124,787	124,787	124,787
W_arm	----	555,545	555,545	555,545
W_sp	- 393,269	- 616,061	- 616,061	- 616,061
W_sa	- 398,408	- 625,541	- 625,541	- 625,541
W_ia	556,450	612,821	612,821	612,821
W_ip	536,263	594,341	594,341	594,341

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	463.88	cm
Lunghezza concio =	1100	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 430 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	526	25
piattabanda superiore (cm)	90	3
anima (cm)	1.4	420.8
piattabanda inferiore (cm)	79.3	6.2

Area sol. collab. con una trave =	13,160	cm ²
Area di una singola trave =	1,351	cm ²
Area del cassone =	279,633	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,246	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm		
b ₁ =	165.05	cm	b ₂ =	345.05 cm
b ₁ / l =	0.019		b ₂ / l =	0.041
η ₁ =	0.93		η ₂ =	0.82
b _{eff1} =	153.5	cm	b _{eff2} =	283.0 cm
b _c =	89.9	cm		
B =	526.4	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 274	- 182	- 112	- 182
Zg_sp	- 249	- 157	- 87	- 157
Zg_anima	- 35	- 56	- 126	- 56
Zg_ip	181	273	343	273
Area	2,702	4,164	7,088	2,702
Jt	29,793,980	89,239,530	99,912,242	89,239,530
Iy	269,715,010	404,769,758	674,879,254	404,769,758
Iz	83,081,708	147,911,649	197,423,952	147,911,649
I_anima	18,858,918	21,132,932	36,188,963	21,132,932
S_sol	-----	247,857	436,791	247,857
W_sol	-----	14,627,914	10,569,342	14,627,914
W_arm	-----	821,691	1,793,564	821,691
W_sp	- 333,991	- 942,059	- 2,267,324	- 942,059
W_sa	- 338,068	- 960,410	- 2,348,229	- 960,410
W_ia	474,630	554,410	586,304	554,410
W_ip	458,394	541,818	575,703	541,818

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 274	- 255	- 255	- 255
Zg_sp	- 249	- 230	- 230	- 230
Zg_anima	- 35	- 16	- 16	- 16
Zg_ip	181	200	200	200
Area	2,702	2,912	2,912	2,912
Jt	29,793,980	89,239,530	99,912,242	89,239,530
Iy	269,715,010	404,769,758	674,879,254	404,769,758
Iz	83,081,708	96,414,008	96,414,008	96,414,008
I_anima	18,858,918	17,705,586	17,705,586	17,705,586
S_sol	-----	51,032	51,032	51,032
W_arm	-----	381,287	381,287	381,287
W_sp	- 333,991	- 419,438	- 419,438	- 419,438
W_sa	- 338,068	- 424,984	- 424,984	- 424,984
W_ia	474,630	497,146	497,146	497,146
W_ip	458,394	481,745	481,745	481,745

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	538.97	cm
Lunghezza concio =	1100	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 350 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	526	25
piattabanda superiore (cm)	90	3
anima (cm)	1.4	340.8
piattabanda inferiore (cm)	79.3	6.2

Area sol. collab. con una trave =	13,160	cm ²
Area di una singola trave =	1,239	cm ²
Area del cassone =	239,063	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,009	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm		
b ₁ =	165.05	cm	b ₂ =	345.05 cm
b ₁ / l =	0.019		b ₂ / l =	0.041
η ₁ =	0.93		η ₂ =	0.82
b _{el} =	153.5	cm	b _{el2} =	283.0 cm
b _c =	89.9	cm		
B =	526.4	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 230	- 149	- 91	- 149
Zg_sp	- 205	- 124	- 66	- 124
Zg_anima	- 31	- 49	- 107	- 49
Zg_ip	145	226	284	226
Area	2,478	3,940	6,864	2,478
Jt	21,386,870	62,506,236	69,634,748	62,506,236
Iy	269,385,661	404,440,409	674,549,905	404,440,409
Iz	52,354,500	95,847,383	127,341,401	95,847,383
I_anima	10,176,293	11,550,645	20,257,079	11,550,645
S_sol	-----	199,807	344,043	199,807
W_sol	-----	11,567,444	8,402,589	11,567,444
W_arm	-----	651,370	1,431,927	651,370
W_sp	- 255,645	- 772,046	- 1,931,460	- 772,046
W_sa	- 259,446	- 791,164	- 2,023,537	- 791,164
W_ia	376,634	436,359	458,277	436,359
W_ip	360,553	424,380	448,275	424,380

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 230	- 213	- 213	- 213
Zg_sp	- 205	- 188	- 188	- 188
Zg_anima	- 31	- 14	- 14	- 14
Zg_ip	145	162	162	162
Area	2,478	2,688	2,688	2,688
Jt	21,386,870	62,506,236	69,634,748	62,506,236
Iy	269,385,661	404,440,409	674,549,905	404,440,409
Iz	52,354,500	61,517,586	61,517,586	61,517,586
I_anima	10,176,293	9,432,962	9,432,962	9,432,962
S_sol	-----	42,169	42,169	42,169
W_arm	-----	291,866	291,866	291,866
W_sp	- 255,645	- 327,616	- 327,616	- 327,616
W_sa	- 259,446	- 332,935	- 332,935	- 332,935
W_ia	376,634	394,276	394,276	394,276
W_ip	360,553	379,208	379,208	379,208

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15 Bis - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi: 780 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 483.8782526 cm
 Lunghezza concio = 1100 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 430 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	2.6
anima (cm)	1.4	424
piattabanda inferiore (cm)	90	3.4

Area sol. collab. con una trave = 12,953 cm²
 Area di una singola trave = 1,056 cm²
 Area del cassone = 279,633 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 1,256 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 8500 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.021$
 $\eta_1 = 0.92$
 $b_{ef1} = 166.3$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 518.1$ cm

$b_2 = 360.05$ cm
 $b_2 / l = 0.042$
 $\eta_2 = 0.81$
 $b_{ef2} = 291.9$ cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 270	- 166	- 97	- 166
Zg_sp	- 245	- 141	- 72	- 141
Zg_anima	- 30	- 74	- 143	- 74
Zg_ip	185	289	358	289
Area	2,111	3,550	6,429	2,111
Jt	29,781,012	89,123,288	99,766,555	89,123,288
Iy	210,775,378	339,563,011	597,138,276	339,563,011
Iz	57,975,870	114,807,883	152,235,000	114,807,883
I_anima	18,884,860	24,281,132	41,903,721	24,281,132
S_sol	----	220,394	365,145	220,394
W_sol	----	12,476,624	9,409,850	12,476,624
W_arm	----	701,618	1,601,301	701,618
W_sp	- 236,611	- 816,365	- 2,112,334	- 816,365
W_sa	- 239,149	- 831,742	- 2,191,392	- 831,742
W_ia	319,296	401,473	429,399	401,473
W_ip	313,427	396,755	425,320	396,755

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 270	- 247	- 247	- 247
Zg_sp	- 245	- 222	- 222	- 222
Zg_anima	- 30	- 7	- 7	- 7
Zg_ip	185	208	208	208
Area	2,111	2,318	2,318	2,318
Jt	29,781,012	89,123,288	99,766,555	89,123,288
Iy	210,775,378	339,563,011	597,138,276	339,563,011
Iz	57,975,870	70,491,874	70,491,874	70,491,874
I_anima	18,884,860	17,850,941	17,850,941	17,850,941
S_sol	----	48,601	48,601	48,601
W_arm	----	287,716	287,716	287,716
W_sp	- 236,611	- 317,524	- 317,524	- 317,524
W_sa	- 239,149	- 321,286	- 321,286	- 321,286
W_ia	319,296	344,544	344,544	344,544
W_ip	313,427	338,912	338,912	338,912

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15 Bis - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi: 780 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 538.9706707 cm
 Lunghezza concio = 1100 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 350 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	2.6
anima (cm)	1.4	344
piattabanda inferiore (cm)	90	3.4

Area sol. collab. con una trave = 12,953 cm²
 Area di una singola trave = 944 cm²
 Area del cassone = 239,063 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 1,019 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 8500 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.021$
 $\eta_1 = 0.92$
 $b_{ef1} = 166.3$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 518.1$ cm

$b_2 = 360.05$ cm
 $b_2 / l = 0.042$
 $\eta_2 = 0.81$
 $b_{ef2} = 291.9$ cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 227	- 134	- 78	- 134
Zg_sp	- 202	- 109	- 53	- 109
Zg_anima	- 28	- 65	- 122	- 65
Zg_ip	148	241	297	241
Area	1,887	3,326	6,205	1,887
Jt	21,377,727	62,428,205	69,537,917	62,428,205
Iy	205,195,684	333,983,317	591,558,583	333,983,317
Iz	35,888,758	73,629,863	96,691,892	73,629,863
I_anima	10,236,341	13,599,152	23,782,043	13,599,152
S_sol	-----	175,372	282,050	175,372
W_sol	-----	9,864,714	7,454,632	9,864,714
W_arm	-----	556,321	1,275,210	556,321
W_sp	- 177,423	- 673,333	- 1,830,444	- 673,333
W_sa	- 179,733	- 689,732	- 1,925,202	- 689,732
W_ia	248,672	310,349	329,135	310,349
W_ip	242,949	305,964	325,369	305,964

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 227	- 206	- 206	- 206
Zg_sp	- 202	- 181	- 181	- 181
Zg_anima	- 28	- 6	- 6	- 6
Zg_ip	148	169	169	169
Area	1,887	2,094	2,094	2,094
Jt	21,377,727	62,428,205	69,537,917	62,428,205
Iy	205,195,684	333,983,317	591,558,583	333,983,317
Iz	35,888,758	44,503,103	44,503,103	44,503,103
I_anima	10,236,341	9,538,208	9,538,208	9,538,208
S_sol	-----	40,108	40,108	40,108
W_arm	-----	218,125	218,125	218,125
W_sp	- 177,423	- 245,838	- 245,838	- 245,838
W_sa	- 179,733	- 249,421	- 249,421	- 249,421
W_ia	248,672	268,780	268,780	268,780
W_ip	242,949	263,372	263,372	263,372

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 16 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	538.97	cm
Lunghezza concio =	1100	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 350 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.2
anima (cm)	1.4	342.8
piattabanda inferiore (cm)	95	4

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	1,052	cm ²
Area del cassone =	239,063	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,015	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.021	
η ₁ =	0.92	
b _{el} =	166.3	cm
b _e =	59.9	cm
B =	518.1	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.042	
η ₂ =	0.81	
b _{el2} =	291.9	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 231	- 142	- 84	- 142
Zg_sp	- 206	- 117	- 59	- 117
Zg_anima	- 31	- 58	- 116	- 58
Zg_ip	144	233	291	233
Area	2,104	3,543	6,422	2,104
Jt	21,381,155	62,457,443	69,574,197	62,457,443
Iy	228,751,001	357,538,633	615,113,899	357,538,633
Iz	41,714,761	82,464,586	109,266,540	82,464,586
I_anima	10,325,551	12,579,128	22,231,559	12,579,128
S_sol	-----	186,442	308,608	186,442
W_sol	-----	10,450,081	7,807,052	10,450,081
W_arm	-----	588,851	1,332,921	588,851
W_sp	- 202,830	- 704,566	- 1,852,752	- 704,566
W_sa	- 206,036	- 724,370	- 1,959,050	- 724,370
W_ia	297,247	360,175	380,687	360,175
W_ip	289,010	353,991	375,454	353,991

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 231	- 203	- 203	- 203
Zg_sp	- 206	- 178	- 178	- 178
Zg_anima	- 31	- 3	- 3	- 3
Zg_ip	144	172	172	172
Area	2,104	2,415	2,415	2,415
Jt	21,381,155	62,457,443	69,574,197	62,457,443
Iy	228,751,001	357,538,633	615,113,899	357,538,633
Iz	41,714,761	54,605,979	54,605,979	54,605,979
I_anima	10,325,551	9,407,884	9,407,884	9,407,884
S_sol	-----	59,090	59,090	59,090
W_arm	-----	272,245	272,245	272,245
W_sp	- 202,830	- 307,507	- 307,507	- 307,507
W_sa	- 206,036	- 313,150	- 313,150	- 313,150
W_ia	297,247	324,218	324,218	324,218
W_ip	289,010	316,697	316,697	316,697

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 16 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	566.52	cm
Lunghezza concio =	1100	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 310 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	3.2
anima (cm)	1.4	302.8
piattabanda inferiore (cm)	95	4

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	996	cm ²
Area del cassone =	217,126	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	897	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.021	
η ₁ =	0.92	
b _{eff1} =	166.3	cm
b _{eff} =	59.9	cm
B =	518.1	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.042	
η ₂ =	0.81	
b _{eff2} =	291.9	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 209	- 126	- 74	- 126
Zg_sp	- 184	- 101	- 49	- 101
Zg_anima	- 29	- 53	- 105	- 53
Zg_ip	- 126	- 209	- 261	- 209
Area	1,992	3,431	6,310	1,992
Jt	17,451,868	50,469,979	56,090,481	50,469,979
Iy	225,713,779	354,501,411	612,076,677	354,501,411
Iz	31,673,313	63,889,529	84,332,639	63,889,529
I_anima	7,192,781	8,881,072	15,858,061	8,881,072
S_sol	-----	163,874	267,339	163,874
W_sol	-----	9,100,929	6,799,446	9,100,929
W_arm	-----	513,738	1,164,539	513,738
W_sp	- 172,480	- 630,310	- 1,706,544	- 630,310
W_sa	- 175,539	- 650,858	- 1,824,702	- 650,858
W_ia	258,842	312,208	328,676	312,208
W_ip	250,648	306,222	323,631	306,222

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 209	- 182	- 182	- 182
Zg_sp	- 184	- 157	- 157	- 157
Zg_anima	- 29	- 3	- 3	- 3
Zg_ip	- 126	- 153	- 153	- 153
Area	1,992	2,303	2,303	2,303
Jt	17,451,868	50,469,979	56,090,481	50,469,979
Iy	225,713,779	354,501,411	612,076,677	354,501,411
Iz	31,673,313	42,017,735	42,017,735	42,017,735
I_anima	7,192,781	6,483,589	6,483,589	6,483,589
S_sol	-----	52,741	52,741	52,741
W_arm	-----	233,230	233,230	233,230
W_sp	- 172,480	- 267,364	- 267,364	- 267,364
W_sa	- 175,539	- 272,921	- 272,921	- 272,921
W_ia	258,842	282,293	282,293	282,293
W_ip	250,648	274,905	274,905	274,905

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 17 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	566.52	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 310 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	2.6
anima (cm)	1.4	303.4
piattabanda inferiore (cm)	95	4

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	961	cm ²
Area del cassone =	217,126	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	898	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.021		b ₂ / l =	0.042
η ₁ =	0.92		η ₂ =	0.81
b _{eff1} =	166.3	cm	b _{eff2} =	291.9 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	518.1	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 215 -	128 -	75 -	128
Zg_sp	- 190 -	103 -	50 -	103
Zg_anima	- 36 -	51 -	104 -	51
Zg_ip	120	207	260	207
Area	1,922	3,361	6,239	1,922
Jt	17,450,484	50,458,403	56,076,184	50,458,403
Iy	217,745,170	346,532,803	604,108,069	346,532,803
Iz	29,292,251	63,193,527	84,178,760	63,193,527
I_anima	7,614,474	8,715,662	15,768,503	8,715,662
S_sol	-----	166,839	269,603	166,839
W_sol	-----	8,857,374	6,739,558	8,857,374
W_arm	-----	499,861	1,154,059	499,861
W_sp	- 153,968 -	611,025 -	1,685,548 -	611,025
W_sa	- 156,102 -	626,782 -	1,778,118 -	626,782
W_ia	253,062	311,947	328,748	311,947
W_ip	244,609	305,907	323,692	305,907

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 215 -	187 -	187 -	187
Zg_sp	- 190 -	162 -	162 -	162
Zg_anima	- 36 -	8 -	8 -	8
Zg_ip	120	148	148	148
Area	1,922	2,232	2,232	2,232
Jt	17,450,484	50,458,403	56,076,184	50,458,403
Iy	217,745,170	346,532,803	604,108,069	346,532,803
Iz	29,292,251	40,291,774	40,291,774	40,291,774
I_anima	7,614,474	6,567,197	6,567,197	6,567,197
S_sol	-----	54,252	54,252	54,252
W_arm	-----	217,776	217,776	217,776
W_sp	- 153,968 -	248,692 -	248,692 -	248,692
W_sa	- 156,102 -	252,748 -	252,748 -	252,748
W_ia	253,062	279,833	279,833	279,833
W_ip	244,609	272,269	272,269	272,269

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 17 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	566.52	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 310 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	2.6
anima (cm)	1.4	303.4
piattabanda inferiore (cm)	95	4

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	961	cm ²
Area del cassone =	217,126	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	898	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.021		b ₂ / l =	0.042
η ₁ =	0.92		η ₂ =	0.81
b _{eff1} =	166.3	cm	b _{eff2} =	291.9 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	518.1	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 215 -	128 -	75 -	128
Zg_sp	- 190 -	103 -	50 -	103
Zg_anima	- 36 -	51	104	51
Zg_ip	120	207	260	207
Area	1,922	3,361	6,239	1,922
Jt	17,450,484	50,458,403	56,076,184	50,458,403
Iy	217,745,170	346,532,803	604,108,069	346,532,803
Iz	29,292,251	63,193,527	84,178,760	63,193,527
I_anima	7,614,474	8,715,662	15,768,503	8,715,662
S_sol	-----	166,839	269,603	166,839
W_sol	-----	8,857,374	6,739,558	8,857,374
W_arm	-----	499,861	1,154,059	499,861
W_sp	- 153,968 -	611,025	1,685,548	611,025
W_sa	- 156,102 -	626,782	1,778,118	626,782
W_ia	253,062	311,947	328,748	311,947
W_ip	244,609	305,907	323,692	305,907

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 215 -	187 -	187 -	187
Zg_sp	- 190 -	162 -	162 -	162
Zg_anima	- 36 -	8 -	8 -	8
Zg_ip	120	148	148	148
Area	1,922	2,232	2,232	2,232
Jt	17,450,484	50,458,403	56,076,184	50,458,403
Iy	217,745,170	346,532,803	604,108,069	346,532,803
Iz	29,292,251	40,291,774	40,291,774	40,291,774
I_anima	7,614,474	6,567,197	6,567,197	6,567,197
S_sol	-----	54,252	54,252	54,252
W_arm	-----	217,776	217,776	217,776
W_sp	- 153,968 -	248,692	248,692	248,692
W_sa	- 156,102 -	252,748	252,748	252,748
W_ia	253,062	279,833	279,833	279,833
W_ip	244,609	272,269	272,269	272,269

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 18 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	418.46	cm
Lunghezza concio =	900	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 525 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.7	520
piattabanda inferiore (cm)	90	3

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	1,274	cm ²
Area del cassone =	322,085	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,870	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.021		b ₂ / l =	0.042
η ₁ =	0.92		η ₂ =	0.81
b _{eff1} =	166.3	cm	b _{eff2} =	291.9 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	518.1	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 318	- 208	- 126	- 208
Zg_sp	- 293	- 183	- 101	- 183
Zg_anima	- 31	- 79	- 161	- 79
Zg_ip	232	342	424	342
Area	2,548	3,987	6,866	2,548
Jt	40,665,740	129,718,805	146,913,719	129,718,805
Iy	228,730,265	357,517,898	615,093,164	357,517,898
Iz	90,692,093	176,513,113	240,307,324	176,513,113
I_anima	41,520,046	50,978,884	85,771,777	50,978,884
S_sol	-----	280,825	489,266	280,825
W_sol	-----	15,302,988	11,459,894	15,302,988
W_arm	-----	858,435	1,940,834	858,435
W_sp	- 309,703	- 966,549	- 2,383,611	- 966,549
W_sa	- 311,832	- 977,252	- 2,431,854	- 977,252
W_ia	395,752	520,108	570,553	520,108
W_ip	390,638	515,550	566,517	515,550

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 318	- 279	- 279	- 279
Zg_sp	- 293	- 254	- 254	- 254
Zg_anima	- 31	- 8	- 8	- 8
Zg_ip	232	271	271	271
Area	2,548	2,921	2,921	2,921
Jt	40,665,740	129,718,805	146,913,719	129,718,805
Iy	228,730,265	357,517,898	615,093,164	357,517,898
Iz	90,692,093	121,029,726	121,029,726	121,029,726
I_anima	41,520,046	39,956,617	39,956,617	39,956,617
S_sol	-----	99,358	99,358	99,358
W_arm	-----	437,181	437,181	437,181
W_sp	- 309,703	- 476,793	- 476,793	- 476,793
W_sa	- 311,832	- 480,579	- 480,579	- 480,579
W_ia	395,752	451,336	451,336	451,336
W_ip	390,638	446,343	446,343	446,343

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 18 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	463.88	cm
Lunghezza concio =	900	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 430 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.7	425
piattabanda inferiore (cm)	90	3

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	1,113	cm ²
Area del cassone =	279,633	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,528	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.021	
η ₁ =	0.92	
b _{eff} =	166.3	cm
b _c =	59.9	cm
B =	518.1	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.042	
η ₂ =	0.81	
b _{eff2} =	291.9	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 268	- 168	- 100	- 168
Zg_sp	- 243	- 143	- 75	- 143
Zg_anima	- 29	- 72	- 140	- 72
Zg_ip	187	287	355	287
Area	2,225	3,664	6,543	2,225
Jt	30,083,621	91,891,262	103,248,031	91,891,262
Iy	222,136,802	350,924,435	608,499,700	350,924,435
Iz	55,560,972	112,868,695	151,945,391	112,868,695
I_anima	22,957,796	29,159,625	50,061,067	29,159,625
S_sol	-----	223,646	375,758	223,646
W_sol	-----	12,100,795	9,159,989	12,100,795
W_arm	-----	680,371	1,557,972	680,371
W_sp	- 228,263	- 789,884	- 2,038,778	- 789,884
W_sa	- 230,154	- 801,096	- 2,094,999	- 801,096
W_ia	302,633	397,275	431,085	397,275
W_ip	297,767	393,124	427,446	393,124

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 268	- 232	- 232	- 232
Zg_sp	- 243	- 207	- 207	- 207
Zg_anima	- 29	- 8	- 8	- 8
Zg_ip	187	223	223	223
Area	2,225	2,598	2,598	2,598
Jt	30,083,621	91,891,262	103,248,031	91,891,262
Iy	222,136,802	350,924,435	608,499,700	350,924,435
Iz	55,560,972	76,483,549	76,483,549	76,483,549
I_anima	22,957,796	21,839,020	21,839,020	21,839,020
S_sol	-----	81,758	81,758	81,758
W_arm	-----	333,026	333,026	333,026
W_sp	- 228,263	- 370,089	- 370,089	- 370,089
W_sa	- 230,154	- 373,706	- 373,706	- 373,706
W_ia	302,633	347,120	347,120	347,120
W_ip	297,767	342,457	342,457	342,457

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 19 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	380.58	cm
Lunghezza concio =	1000	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 580 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	4
anima (cm)	1.693103448	572.6
piattabanda inferiore (cm)	90	3.4

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	1,515	cm ²
Area del cassone =	343,822	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	2,051	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.021	
η ₁ =	0.92	
b _{el} =	166.3	cm
b _e =	59.9	cm
B =	518.1	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.042	
η ₂ =	0.81	
b _{el2} =	291.9	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 328	- 226	- 143	- 226
Zg_sp	- 303	- 201	- 118	- 201
Zg_anima	- 12	- 89	- 173	- 89
Zg_ip	277	379	462	379
Area	3,031	4,470	7,349	3,031
Jt	46,730,254	153,515,431	174,757,502	153,515,431
Iy	255,157,180	383,944,813	641,520,079	383,944,813
Iz	143,162,717	240,248,025	320,421,757	240,248,025
I_anima	53,279,591	68,341,519	110,844,267	68,341,519
S_sol	----	307,681	561,487	307,681
W_sol	----	19,110,971	13,487,332	19,110,971
W_arm	----	1,071,188	2,279,877	1,071,188
W_sp	- 472,804	- 1,193,591	- 2,725,986	- 1,193,591
W_sa	- 479,133	- 1,217,791	- 2,822,019	- 1,217,791
W_ia	522,864	640,118	698,001	640,118
W_ip	516,451	634,371	692,869	634,371

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 328	- 279	- 279	- 279
Zg_sp	- 303	- 254	- 254	- 254
Zg_anima	- 12	- 36	- 36	- 36
Zg_ip	277	326	326	326
Area	3,031	3,580	3,580	3,580
Jt	46,730,254	153,515,431	174,757,502	153,515,431
Iy	255,157,180	383,944,813	641,520,079	383,944,813
Iz	143,162,717	189,384,763	189,384,763	189,384,763
I_anima	53,279,591	55,471,961	55,471,961	55,471,961
S_sol	----	146,599	146,599	146,599
W_arm	----	682,646	682,646	682,646
W_sp	- 472,804	- 744,356	- 744,356	- 744,356
W_sa	- 479,133	- 756,246	- 756,246	- 756,246
W_ia	522,864	587,837	587,837	587,837
W_ip	516,451	581,698	581,698	581,698

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 19 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	418.46	cm
Lunghezza concio =	1000	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 525 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	518	25
piattabanda superiore (cm)	60	4
anima (cm)	1.693103448	517.6
piattabanda inferiore (cm)	90	3.4

Area sol. collab. con una trave =	12,953	cm ²
Area di una singola trave =	1,422	cm ²
Area del cassone =	322,085	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,854	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	8500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.021	
η ₁ =	0.92	
b _{ef1} =	166.3	cm
b _c =	59.9	cm
B =	518.1	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.042	
η ₂ =	0.81	
b _{ef2} =	291.9	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 300	- 203	- 127	- 203
Zg_sp	- 275	- 178	- 102	- 178
Zg_anima	- 12	- 84	- 161	- 84
Zg_ip	250	347	423	347
Area	2,845	4,284	7,162	2,845
Jt	40,667,108	129,732,720	146,931,568	129,732,720
Iy	255,364,656	384,152,289	641,727,554	384,152,289
Iz	112,897,983	191,878,532	254,706,632	191,878,532
I_anima	39,384,421	51,644,210	84,662,592	51,644,210
S_sol	----	274,610	492,744	274,610
W_sol	----	16,988,477	12,069,283	16,988,477
W_arm	----	953,181	2,043,829	953,181
W_sp	- 410,781	- 1,076,136	- 2,506,406	- 1,076,136
W_sa	- 416,848	- 1,100,831	- 2,609,104	- 1,100,831
W_ia	457,516	558,929	606,476	558,929
W_ip	451,298	553,448	601,606	553,448

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 300	- 253	- 253	- 253
Zg_sp	- 275	- 228	- 228	- 228
Zg_anima	- 12	- 34	- 34	- 34
Zg_ip	250	297	297	297
Area	2,845	3,394	3,394	3,394
Jt	40,667,108	129,732,720	146,931,568	129,732,720
Iy	255,364,656	384,152,289	641,727,554	384,152,289
Iz	112,897,983	150,904,505	150,904,505	150,904,505
I_anima	39,384,421	41,211,835	41,211,835	41,211,835
S_sol	----	132,272	132,272	132,272
W_arm	----	600,401	600,401	600,401
W_sp	- 410,781	- 660,878	- 660,878	- 660,878
W_sa	- 416,848	- 672,661	- 672,661	- 672,661
W_ia	457,516	514,575	514,575	514,575
W_ip	451,298	508,678	508,678	508,678

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 20 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	628.50	cm
Lunghezza concio =	600	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 220 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	4
anima (cm)	1.7	210
piattabanda inferiore (cm)	81.3	6

Area sol. collab. con una trave =	11,270	cm ²
Area di una singola trave =	1,085	cm ²
Area del cassone =	163,738	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	755	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.040	
η ₁ =	0.82	
b _{el} =	148.2	cm
b _e =	59.9	cm
B =	450.8	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.080	
η ₂ =	0.67	
b _{el2} =	242.7	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 159	- 105	- 66	- 105
Zg_sp	- 134	- 80	- 41	- 80
Zg_anima	- 25	- 29	- 68	- 29
Zg_ip	86	140	179	140
Area	2,170	3,422	5,926	2,170
Jt	9,704,211	27,848,311	30,847,453	27,848,311
Iy	269,011,492	353,832,435	523,474,321	353,832,435
Iz	18,158,170	35,238,337	47,827,235	35,238,337
I_anima	3,066,338	3,211,247	5,916,320	3,211,247
S_sol	-----	116,229	201,333	116,229
W_sol	-----	6,022,506	4,341,717	6,022,506
W_arm	-----	341,060	746,199	341,060
W_sp	- 135,618	- 438,725	- 1,163,837	- 438,725
W_sa	- 139,795	- 461,718	- 1,289,336	- 461,718
W_ia	226,670	263,602	276,609	263,602
W_ip	210,876	252,279	267,332	252,279

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 159	- 140	- 140	- 140
Zg_sp	- 134	- 115	- 115	- 115
Zg_anima	- 25	- 6	- 6	- 6
Zg_ip	86	105	105	105
Area	2,170	2,494	2,494	2,494
Jt	9,704,211	27,848,311	30,847,453	27,848,311
Iy	269,011,492	353,832,435	523,474,321	353,832,435
Iz	18,158,170	24,208,708	24,208,708	24,208,708
I_anima	3,066,338	2,648,313	2,648,313	2,648,313
S_sol	-----	41,331	41,331	41,331
W_arm	-----	175,627	175,627	175,627
W_sp	- 135,618	- 210,801	- 210,801	- 210,801
W_sa	- 139,795	- 218,408	- 218,408	- 218,408
W_ia	226,670	244,141	244,141	244,141
W_ip	210,876	230,212	230,212	230,212

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 20 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	642.27	cm
Lunghezza concio =	600	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	4
anima (cm)	1.7	190
piattabanda inferiore (cm)	81.3	6

Area sol. collab. con una trave =	11,270	cm ²
Area di una singola trave =	1,051	cm ²
Area del cassone =	151,116	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	683	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.040	
η ₁ =	0.82	
b _{el} =	148.2	cm
b _e =	59.9	cm
B =	450.8	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.080	
η ₂ =	0.67	
b _{el2} =	242.7	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 147	- 97	- 61	- 97
Zg_sp	- 122	- 72	- 36	- 72
Zg_anima	- 23	- 27	- 63	- 27
Zg_ip	- 78	- 128	- 164	- 128
Area	2,102	3,354	5,858	2,102
Jt	8,205,261	23,457,681	25,953,007	23,457,681
Iy	265,701,213	350,522,157	520,164,043	350,522,157
Iz	14,688,193	29,019,862	39,386,343	29,019,862
I_anima	2,295,259	2,414,512	4,517,723	2,414,512
S_sol	-----	105,804	181,717	105,804
W_sol	-----	5,385,440	3,882,163	5,385,440
W_arm	-----	305,490	669,008	305,490
W_sp	- 120,062	- 403,085	- 1,097,945	- 403,085
W_sa	- 124,120	- 426,798	- 1,235,736	- 426,798
W_ia	204,967	237,857	249,080	237,857
W_ip	189,132	226,708	239,974	226,708

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 147	- 129	- 129	- 129
Zg_sp	- 122	- 104	- 104	- 104
Zg_anima	- 23	- 5	- 5	- 5
Zg_ip	- 78	- 96	- 96	- 96
Area	2,102	2,426	2,426	2,426
Jt	8,205,261	23,457,681	25,953,007	23,457,681
Iy	265,701,213	350,522,157	520,164,043	350,522,157
Iz	14,688,193	19,799,908	19,799,908	19,799,908
I_anima	2,295,259	1,961,531	1,961,531	1,961,531
S_sol	-----	37,910	37,910	37,910
W_arm	-----	155,537	155,537	155,537
W_sp	- 120,062	- 189,836	- 189,836	- 189,836
W_sa	- 124,120	- 197,406	- 197,406	- 197,406
W_ia	204,967	220,735	220,735	220,735
W_ip	189,132	206,896	206,896	206,896

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 21 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi: 780 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 418.46 cm
 Lunghezza concio = 1100 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 525 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.7	520
piattabanda inferiore (cm)	90	3

Area sol. collab. con una trave = 11,270 cm²
 Area di una singola trave = 1,274 cm²
 Area del cassone = 322,085 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 1,870 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.040$
 $\eta_1 = 0.82$
 $b_{ef1} = 148.2$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 450.8$ cm

$b_2 = 360.05$ cm
 $b_2 / l = 0.080$
 $\eta_2 = 0.67$
 $b_{ef2} = 242.7$ cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 318	- 217	- 136	- 217
Zg_sp	- 293	- 192	- 111	- 192
Zg_anima	- 31	- 70	- 151	- 70
Zg_ip	232	333	414	333
Area	2,548	3,800	6,305	2,548
Jt	42,220,212	129,718,805	146,913,719	129,718,805
Iy	228,730,265	313,551,208	483,193,095	313,551,208
Iz	90,692,093	169,032,146	232,432,082	169,032,146
I_anima	41,520,046	48,446,505	80,203,751	48,446,505
S_sol	-----	256,356	463,569	256,356
W_sol	-----	14,006,570	10,261,794	14,006,570
W_arm	-----	785,374	1,735,845	785,374
W_sp	- 309,703	- 879,345	- 2,095,844	- 879,345
W_sa	- 311,832	- 888,590	- 2,134,335	- 888,590
W_ia	395,752	512,568	565,393	512,568
W_ip	390,638	507,947	561,297	507,947

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 318	- 283	- 283	- 283
Zg_sp	- 293	- 258	- 258	- 258
Zg_anima	- 31	- 4	- 4	- 4
Zg_ip	232	267	267	267
Area	2,548	2,873	2,873	2,873
Jt	42,220,212	129,718,805	146,913,719	129,718,805
Iy	228,730,265	313,551,208	483,193,095	313,551,208
Iz	90,692,093	117,532,730	117,532,730	117,532,730
I_anima	41,520,046	39,862,665	39,862,665	39,862,665
S_sol	-----	87,905	87,905	87,905
W_arm	-----	417,766	417,766	417,766
W_sp	- 309,703	- 454,960	- 454,960	- 454,960
W_sa	- 311,832	- 458,510	- 458,510	- 458,510
W_ia	395,752	445,767	445,767	445,767
W_ip	390,638	440,753	440,753	440,753

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 21 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	514.87	cm
Lunghezza concio =	1100	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 385 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.7	380
piattabanda inferiore (cm)	90	3

Area sol. collab. con una trave =	11,270	cm ²
Area di una singola trave =	1,036	cm ²
Area del cassone =	257,355	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	1,366	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.040	
η ₁ =	0.82	
b _{el} =	148.2	cm
b _e =	59.9	cm
B =	450.8	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.080	
η ₂ =	0.67	
b _{el2} =	242.7	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 245	- 157	- 95	- 157
Zg_sp	- 220	- 132	- 70	- 132
Zg_anima	- 28	- 60	- 122	- 60
Zg_ip	165	253	315	253
Area	2,072	3,324	5,829	2,072
Jt	25,975,537	75,674,799	84,737,034	75,674,799
Iy	217,130,378	301,951,322	471,593,208	301,951,322
Iz	42,506,439	84,684,769	114,756,683	84,684,769
I_anima	16,544,481	20,154,188	34,753,679	20,154,188
S_sol	-----	181,300	310,199	181,300
W_sol	-----	9,691,490	7,242,102	9,691,490
W_arm	-----	545,351	1,232,954	545,351
W_sp	- 193,400	- 640,169	- 1,637,636	- 640,169
W_sa	- 195,176	- 649,996	- 1,685,748	- 649,996
W_ia	262,037	339,126	367,898	339,126
W_ip	257,279	335,100	364,393	335,100

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 245	- 213	- 213	- 213
Zg_sp	- 220	- 188	- 188	- 188
Zg_anima	- 28	- 4	- 4	- 4
Zg_ip	165	197	197	197
Area	2,072	2,397	2,397	2,397
Jt	25,975,537	75,674,799	84,737,034	75,674,799
Iy	217,130,378	301,951,322	471,593,208	301,951,322
Iz	42,506,439	57,647,251	57,647,251	57,647,251
I_anima	16,544,481	15,564,505	15,564,505	15,564,505
S_sol	-----	65,182	65,182	65,182
W_arm	-----	272,788	272,788	272,788
W_sp	- 193,400	- 306,103	- 306,103	- 306,103
W_sa	- 195,176	- 309,389	- 309,389	- 309,389
W_ia	262,037	297,651	297,651	297,651
W_ip	257,279	293,111	293,111	293,111

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 22 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	514.87	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 385 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.2	380
piattabanda inferiore (cm)	90	3

Area sol. collab. con una trave =	11,270	cm ²
Area di una singola trave =	846	cm ²
Area del cassone =	257,355	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	965	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.040	
η ₁ =	0.82	
b _{el} =	148.2	cm
b _e =	59.9	cm
B =	450.8	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.080	
η ₂ =	0.67	
b _{el2} =	242.7	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 251	- 150	- 87	- 150
Zg_sp	- 226	- 125	- 62	- 125
Zg_anima	- 34	- 67	- 130	- 67
Zg_ip	159	260	323	260
Area	1,692	2,944	5,449	1,692
Jt	24,768,253	71,851,691	79,972,274	71,851,691
Iy	177,309,170	262,130,113	431,771,999	262,130,113
Iz	37,574,531	78,582,176	104,141,035	78,582,176
I_anima	12,030,212	15,120,136	26,489,043	15,120,136
S_sol	----	171,648	278,256	171,648
W_sol	----	9,456,483	7,217,714	9,456,483
W_arm	----	532,480	1,231,401	532,480
W_sp	- 166,241	- 630,788	- 1,691,392	- 630,788
W_sa	- 167,725	- 641,080	- 1,748,177	- 641,080
W_ia	240,901	305,266	325,005	305,266
W_ip	236,355	301,749	321,991	301,749

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 251	- 213	- 213	- 213
Zg_sp	- 226	- 188	- 188	- 188
Zg_anima	- 34	- 4	- 4	- 4
Zg_ip	159	197	197	197
Area	1,692	2,017	2,017	2,017
Jt	24,768,253	71,851,691	79,972,274	71,851,691
Iy	177,309,170	262,130,113	431,771,999	262,130,113
Iz	37,574,531	53,068,489	53,068,489	53,068,489
I_anima	12,030,212	10,991,785	10,991,785	10,991,785
S_sol	----	64,957	64,957	64,957
W_arm	----	251,947	251,947	251,947
W_sp	- 166,241	- 282,830	- 282,830	- 282,830
W_sa	- 167,725	- 285,877	- 285,877	- 285,877
W_ia	240,901	273,034	273,034	273,034
W_ip	236,355	268,884	268,884	268,884

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 22 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	587.18	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 280 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.2	275
piattabanda inferiore (cm)	90	3

Area sol. collab. con una trave =	11,270	cm ²
Area di una singola trave =	720	cm ²
Area del cassone =	199,950	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	698	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm
b ₁ =	180.05	cm
b ₁ / l =	0.040	
η ₁ =	0.82	
b _{el} =	148.2	cm
b _e =	59.9	cm
B =	450.8	cm
b ₂ =	360.05	cm
b ₂ / l =	0.080	
η ₂ =	0.67	
b _{el2} =	242.7	cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 194	- 109	- 63	- 109
Zg_sp	- 169	- 84	- 38	- 84
Zg_anima	- 29	- 55	- 102	- 55
Zg_ip	111	196	242	196
Area	1,440	2,692	5,197	1,440
Jt	14,581,296	41,406,980	45,851,920	41,406,980
Iy	168,225,451	253,046,395	422,688,281	253,046,395
Iz	17,982,418	40,000,220	52,296,978	40,000,220
I_anima	4,716,031	6,167,846	11,003,486	6,167,846
S_sol	-----	121,257	188,459	121,257
W_sol	-----	6,585,280	5,007,094	6,585,280
W_arm	-----	372,666	862,027	372,666
W_sp	- 106,694	- 474,299	- 1,388,386	- 474,299
W_sa	- 107,975	- 485,821	- 1,466,238	- 485,821
W_ia	165,800	207,616	218,512	207,616
W_ip	161,338	204,433	215,807	204,433

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 194	- 160	- 160	- 160
Zg_sp	- 169	- 135	- 135	- 135
Zg_anima	- 29	- 4	- 4	- 4
Zg_ip	111	145	145	145
Area	1,440	1,765	1,765	1,765
Jt	14,581,296	41,406,980	45,851,920	41,406,980
Iy	168,225,451	253,046,395	422,688,281	253,046,395
Iz	17,982,418	26,663,799	26,663,799	26,663,799
I_anima	4,716,031	4,171,345	4,171,345	4,171,345
S_sol	-----	47,952	47,952	47,952
W_arm	-----	168,501	168,501	168,501
W_sp	- 106,694	- 197,157	- 197,157	- 197,157
W_sa	- 107,975	- 200,116	- 200,116	- 200,116
W_ia	165,800	188,093	188,093	188,093
W_ip	161,338	184,195	184,195	184,195

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 23 - Sezione con altezza massima

Interasse superiore fra le travi: 780 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 587.18 cm
 Lunghezza concio = 1100 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 280 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.3	274.6
piattabanda inferiore (cm)	90	3.4

Area sol. collab. con una trave = 11,270 cm²
 Area di una singola trave = 783 cm²
 Area del cassone = 199,950 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 755 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.040$
 $\eta_1 = 0.82$
 $b_{ef1} = 148.2$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 450.8$ cm

$b_2 = 360.05$ cm
 $b_2 / l = 0.080$
 $\eta_2 = 0.67$
 $b_{ef2} = 242.7$ cm

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 197	- 115	- 67	- 115
Zg_sp	- 172	- 90	- 42	- 90
Zg_anima	- 33	- 49	- 97	- 49
Zg_ip	108	190	238	190
Area	1,566	2,818	5,323	1,566
Jt	14,629,144	41,795,176	46,328,414	41,795,176
Iy	182,940,505	267,761,449	437,403,335	267,761,449
Iz	19,183,420	43,043,894	57,176,035	43,043,894
I_anima	5,269,867	6,203,503	11,258,432	6,203,503
S_sol	-----	128,674	204,388	128,674
W_sol	-----	6,722,215	5,127,295	6,722,215
W_arm	-----	380,051	880,880	380,051
W_sp	- 111,255	- 476,898	- 1,364,328	- 476,898
W_sa	- 112,561	- 487,704	- 1,432,702	- 487,704
W_ia	184,150	230,994	243,621	230,994
W_ip	178,330	226,855	240,142	226,855

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 197	- 166	- 166	- 166
Zg_sp	- 172	- 141	- 141	- 141
Zg_anima	- 33	- 1	- 1	- 1
Zg_ip	108	139	139	139
Area	1,566	1,891	1,891	1,891
Jt	14,629,144	41,795,176	46,328,414	41,795,176
Iy	182,940,505	267,761,449	437,403,335	267,761,449
Iz	19,183,420	28,377,478	28,377,478	28,377,478
I_anima	5,269,867	4,487,713	4,487,713	4,487,713
S_sol	-----	49,717	49,717	49,717
W_arm	-----	173,373	173,373	173,373
W_sp	- 111,255	- 201,718	- 201,718	- 201,718
W_sa	- 112,561	- 204,628	- 204,628	- 204,628
W_ia	184,150	208,779	208,779	208,779
W_ip	178,330	203,684	203,684	203,684

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 23 - Sezione con altezza minima

Interasse superiore fra le travi:	780	cm
Interasse inferiore fra le travi:	628.50	cm
Lunghezza concio =	1100	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 220 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	451	25
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.3	214.6
piattabanda inferiore (cm)	90	3.4

Area sol. collab. con una trave =	11,270	cm ²
Area di una singola trave =	705	cm ²
Area del cassone =	163,738	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	590	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	360.05 cm
b ₁ / l =	0.040		b ₂ / l =	0.080
η ₁ =	0.82		η ₂ =	0.67
b _{ef1} =	148.2	cm	b _{ef2} =	242.7 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	450.8	cm		

SOLETTA COMPRESSA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 163	- 92	- 54	- 92
Zg_sp	- 138	- 67	- 29	- 67
Zg_anima	- 29	- 42	- 81	- 42
Zg_ip	- 82	- 153	- 191	- 153
Area	1,410	2,662	5,167	1,410
Jt	9,631,787	27,260,085	30,127,344	27,260,085
Iy	174,822,752	259,643,695	429,285,582	259,643,695
Iz	11,052,321	26,174,675	34,523,338	26,174,675
I_anima	2,606,604	3,125,403	5,773,220	3,125,403
S_sol	-----	99,930	154,471	99,930
W_sol	-----	5,104,302	3,863,106	5,104,302
W_arm	-----	289,853	668,797	289,853
W_sp	- 79,986	- 388,906	- 1,206,263	- 388,906
W_sa	- 81,161	- 400,817	- 1,296,891	- 400,817
W_ia	140,933	175,320	183,654	175,320
W_ip	135,077	171,416	180,392	171,416

SOLETTA TESA

	pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
	getto	t=∞	t=0	t=∞
n	1E+15	18	6	18
Zg_sol	- 163	- 135	- 135	- 135
Zg_sp	- 138	- 110	- 110	- 110
Zg_anima	- 29	- 1	- 1	- 1
Zg_ip	- 82	- 110	- 110	- 110
Area	1,410	1,735	1,735	1,735
Jt	9,631,787	27,260,085	30,127,344	27,260,085
Iy	174,822,752	259,643,695	429,285,582	259,643,695
Iz	11,052,321	17,042,357	17,042,357	17,042,357
I_anima	2,606,604	2,141,578	2,141,578	2,141,578
S_sol	-----	39,754	39,754	39,754
W_arm	-----	128,155	128,155	128,155
W_sp	- 79,986	- 154,956	- 154,956	- 154,956
W_sa	- 81,161	- 157,826	- 157,826	- 157,826
W_ia	140,933	159,845	159,845	159,845
W_ip	135,077	154,906	154,906	154,906

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 24

Interasse superiore fra le travi:	438	cm
Interasse inferiore fra le travi:	369.13	cm
Lunghezza concio =	1050	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	367	18
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.3	195
piattabanda inferiore (cm)	60	3

Area sol. collab. con una trave =	6,609	cm ²
Area di una singola trave =	554	cm ²
Area del cassone =	168,691	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	268	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm		
b _l =	482.05	cm	b ₂ =	189.05 cm
b _l / l =	0.107		b ₂ / l =	0.042
η ₁ =	0.59		η ₂ =	0.81
b _{eff} =	284.1	cm	b _{eff} =	153.6 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	367.1	cm		

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	1E+15	t=∞	18	t=0	6	t=∞	18
Zg_sol	-	128	-	81	-	49	-	81
Zg_sp	-	110	-	63	-	31	-	63
Zg_anima	-	11	-	37	-	69	-	37
Zg_ip	-	90	-	137	-	169	-	137
Area	-	554	-	921	-	1,655	-	554
Jt	-	843	-	40,495	-	119,798	-	40,495
Iy	-	90,000	-	4,214,186	-	12,462,557	-	4,214,186
Iz	-	3,666,862	-	6,820,447	-	8,943,095	-	6,820,447
I_anima	-	833,066	-	1,145,679	-	1,995,764	-	1,145,679
S_sol	-----	-	-	26,342	-	43,963	-	26,342
W_sol	-----	-	-	1,520,381	-	1,097,006	-	1,520,381
W_arm	-----	-	-	86,611	-	190,629	-	86,611
W_sp	-	33,232	-	108,696	-	289,293	-	108,696
W_sa	-	33,846	-	112,274	-	309,303	-	112,274
W_ia	-	42,313	-	50,803	-	53,846	-	50,803
W_ip	-	40,897	-	49,693	-	52,891	-	49,693

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =		73		cm ²					
		pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
		getto		t=∞		t=0		t=∞	
n		1E+15		18		6		18	
Zg_sol	-	128	-	114	-	114	-	114	-
Zg_sp	-	110	-	96	-	96	-	96	-
Zg_anima	-	11	-	3	-	3	-	3	-
Zg_ip	-	90	-	104	-	104	-	104	-
Area		554		627		627		627	
Jt		843		40,495		119,798		40,495	
Iy		90,000		4,214,186		12,462,557		4,214,186	
Iz		3,666,862		4,590,160		4,590,160		4,590,160	
I_anima		833,066		805,774		805,774		805,774	
S_sol	-----			7,737		7,737		7,737	
W_arm	-----			40,851		40,851		40,851	
W_sp	-	33,232	-	47,634	-	47,634	-	47,634	-
W_sa	-	33,846	-	48,644	-	48,644	-	48,644	-
W_ia		42,313		45,611		45,611		45,611	
W_ip		40,897		44,290		44,290		44,290	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 25

Interasse superiore fra le travi: 560 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 491.13 cm
 Lunghezza concio = 1200 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	436	18
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.2	194.6
piattabanda inferiore (cm)	60	3.4

Area sol. collab. con una trave = 7,849 cm²
 Area di una singola trave = 558 cm²
 Area del cassone = 219,687 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 247 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_1 = 360.05$ cm
 $b_1 / l = 0.080$
 $\eta_1 = 0.67$
 $b_{eff} = 242.7$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 436.1$ cm
 $b_2 = 250.05$ cm
 $b_2 / l = 0.056$
 $\eta_2 = 0.75$
 $b_{eff2} = 188.1$ cm

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	t=∞	t=∞	t=0	t=0	t=∞	t=∞	t=0
Zg_sol	-	132	-	78	-	46	-	78
Zg_sp	-	114	-	60	-	28	-	60
Zg_anima	-	15	-	39	-	71	-	39
Zg_ip	-	86	-	140	-	172	-	140
Area	-	558	-	994	-	1,866	-	558
Jt	-	1,058	-	48,154	-	142,344	-	48,154
Iy	-	97,200	-	7,007,280	-	20,827,439	-	7,007,280
Iz	-	3,769,561	-	7,505,292	-	9,754,441	-	7,505,292
I_anima	-	789,944	-	1,093,517	-	1,928,587	-	1,093,517
S_sol	-	-----	-	30,186	-	48,227	-	30,186
W_sol	-	-----	-	1,727,048	-	1,276,072	-	1,727,048
W_arm	-	-----	-	98,465	-	222,376	-	98,465
W_sp	-	32,960	-	124,625	-	350,064	-	124,625
W_sa	-	33,547	-	128,905	-	377,133	-	128,905
W_ia	-	45,840	-	55,034	-	57,809	-	55,034
W_ip	-	44,020	-	53,695	-	56,667	-	53,695

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =		87		cm ²					
		pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
		getto		t=∞		t=0		t=∞	
n		1E+15		18		6		18	
Zg_sol	-	132	-	116	-	116	-	116	-
Zg_sp	-	114	-	98	-	98	-	98	-
Zg_anima	-	15	-	2	-	2	-	2	-
Zg_ip	-	86	-	102	-	102	-	102	-
Area		558		645		645		645	
Jt		1,058		48,154		142,344		48,154	
Iy		97,200		7,007,280		20,827,439		7,007,280	
Iz		3,769,561		4,917,347		4,917,347		4,917,347	
I_anima		789,944		737,548		737,548		737,548	
S_sol	----			9,304		9,304		9,304	
W_arm	-----	-		43,256	-	43,256	-	43,256	-
W_sp	-	32,960	-	50,342	-	50,342	-	50,342	-
W_sa	-	33,547	-	51,394	-	51,394	-	51,394	-
W_ia		45,840		49,710		49,710		49,710	
W_ip		44,020		48,058		48,058		48,058	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 26

Interasse superiore fra le travi: 685 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 616.13 cm
 Lunghezza concio = 1050 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	460	18
piattabanda superiore (cm)	60	3.2
anima (cm)	1.5	193.2
piattabanda inferiore (cm)	80	3.6

Area sol. collab. con una trave = 8,287 cm²
 Area di una singola trave = 770 cm²
 Area del cassone = 271,937 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 306 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_1 = 235.05$ cm
 $b_1 / l = 0.052$
 $\eta_1 = 0.76$
 $b_{eff} = 179.3$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 460.4$ cm
 $b_2 = 312.55$ cm
 $b_2 / l = 0.069$
 $\eta_2 = 0.71$
 $b_{eff} = 221.2$ cm

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	1E+15	t=∞	18	t=0	6	t=∞	18
Zg_sol	-	130	-	85	-	52	-	85
Zg_sp	-	112	-	67	-	34	-	67
Zg_anima	-	12	-	33	-	65	-	33
Zg_ip	-	88	-	133	-	166	-	133
Area	-	770	-	1,230	-	2,151	-	770
Jt	-	2,117	-	51,842	-	151,291	-	51,842
Iy	-	211,200	-	8,344,428	-	24,610,883	-	8,344,428
Iz	-	5,425,120	-	9,664,093	-	12,714,089	-	9,664,093
I_anima	-	945,423	-	1,217,194	-	2,142,997	-	1,217,194
S_sol	-----	-	-	34,895	-	59,871	-	34,895
W_sol	-----	-	-	2,051,560	-	1,457,313	-	2,051,560
W_arm	-----	-	-	116,729	-	252,534	-	116,729
W_sp	-	48,386	-	144,692	-	370,177	-	144,692
W_sa	-	49,808	-	151,973	-	408,209	-	151,973
W_ia	-	64,371	-	74,563	-	78,456	-	74,563
W_ip	-	61,734	-	72,548	-	76,751	-	72,548

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =			166		cm ²			
	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	t=∞	t=∞	t=0	t=∞	t=0	t=∞	
n	1E+15	18	6	18				
Zg_sol	- 130 -	109 -	109 -	109 -	109	-	109	
Zg_sp	- 112 -	91 -	91 -	91 -	91	-	91	
Zg_anima	- 12 -	9	9	9	9	-	9	
Zg_ip	88	109	109	109	109	-	109	
Area	770	936	936	936	936	-	936	
Jt	2,117	51,842	151,291	51,842				
Iy	211,200	8,344,428	24,610,883	8,344,428				
Iz	5,425,120	7,425,911	7,425,911	7,425,911				
I_anima	945,423	925,626	925,626	925,626				
S_sol	----	16,519	16,519	16,519				
W_arm	-----	69,621 -	69,621 -	69,621				
W_sp	- 48,386 -	81,907 -	81,907 -	81,907				
W_sa	- 49,808 -	84,904 -	84,904 -	84,904				
W_ia	64,371	70,230	70,230	70,230				
W_ip	61,734	67,917	67,917	67,917				

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 27

Interasse superiore fra le travi: 740 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 671.13 cm
 Lunghezza concio = 1200 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	465	18
piattabanda superiore (cm)	110	4
anima (cm)	2.2	189
piattabanda inferiore (cm)	87.5	7

Area sol. collab. con una trave = 8,362 cm²
 Area di una singola trave = 1,468 cm²
 Area del cassone = 294,927 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 440 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_1 = 155.05$ cm
 $b_1 / l = 0.034$
 $\eta_1 = 0.85$
 $b_{eff} = 132.2$ cm
 $b_c = 109.9$ cm
 $B = 464.6$ cm
 $b_2 = 315.05$ cm
 $b_2 / l = 0.070$
 $\eta_2 = 0.71$
 $b_{eff2} = 222.4$ cm

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞	
Zg_sol	-	128	-	100	-	70	-	100
Zg_sp	-	110	-	82	-	52	-	82
Zg_anima	-	12	-	17	-	46	-	17
Zg_ip	-	90	-	118	-	148	-	118
Area	1,468		1,933		2,862		1,468	
Jt	13,022		63,194		163,538		63,194	
Iy	834,454		9,189,239		25,898,809		9,189,239	
Iz	11,010,534		16,059,468		21,252,275		16,059,468	
I_anima	1,297,237		1,354,387		2,125,656		1,354,387	
S_sol	-----		42,159		85,417		42,159	
W_sol	-----		2,897,942		1,814,134		2,897,942	
W_arm	-----		164,291		311,211		164,291	
W_sp	-	99,676	-	196,445	-	406,439	-	196,445
W_sa	-	103,421	-	206,552	-	440,106	-	206,552
W_ia		133,401		144,355		151,035		144,355
W_ip		122,972		135,810		143,877		135,810

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =		246		cm ²			
n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)	carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto		t=∞	t=0		t=∞	
	1E+15		18		6		18
Zg_sol	-	128	-	111	-	111	-
Zg_sp	-	110	-	93	-	93	-
Zg_anima	-	12	-	5	-	5	-
Zg_ip	-	90	-	107	-	107	-
Area		1,468		1,715		1,715	
Jt		13,022		63,194		163,538	
Iy		834,454		9,189,239		25,898,809	
Iz		11,010,534		14,019,752		14,019,752	
I_anima		1,297,237		1,248,945		1,248,945	
S_sol	-----			25,190		25,190	
W_arm	-----	-		128,260	-	128,260	-
W_sp	-	99,676	-	150,254	-	150,254	-
W_sa	-	103,421	-	156,983	-	156,983	-
W_ia		133,401		140,630		140,630	
W_ip		122,972		131,403		131,403	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 28

Interasse superiore fra le travi: 740 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 671.13 cm
 Lunghezza concio = 1050 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	442	18
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.8	193.2
piattabanda inferiore (cm)	70	3.8

Area sol. collab. con una trave = 7,959 cm²
 Area di una singola trave = 794 cm²
 Area del cassone = 294,927 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 368 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.040$
 $\eta_1 = 0.82$
 $b_{eff} = 148.2$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 442.1$ cm

$b_2 = 340.05$ cm
 $b_2 / l = 0.076$
 $\eta_2 = 0.69$
 $b_{eff2} = 234.0$ cm

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	t=∞	t=∞	t=0	t=0	t=∞	t=∞	t=0
Zg_sol	- 128	- 86	- 54	- 86	- 54	- 86	- 54	- 86
Zg_sp	- 110	- 68	- 36	- 68	- 36	- 68	- 36	- 68
Zg_anima	- 11	- 32	- 64	- 32	- 64	- 32	- 64	- 32
Zg_ip	90	132	164	132	164	132	164	132
Area	794	1,236	2,120	794	2,120	1,236	794	1,236
Jt	2,196	49,948	145,452	2,196	49,948	145,452	2,196	49,948
Iy	162,617	7,365,773	21,772,086	162,617	7,365,773	21,772,086	162,617	7,365,773
Iz	5,303,272	9,361,046	12,414,272	5,303,272	9,361,046	12,414,272	5,303,272	9,361,046
I_anima	1,121,997	1,436,476	2,502,275	1,121,997	1,436,476	2,502,275	1,121,997	1,436,476
S_sol	-----	33,895	59,275	33,895	59,275	33,895	33,895	59,275
W_sol	-----	1,967,054	1,387,409	1,967,054	1,387,409	1,967,054	1,967,054	1,387,409
W_arm	-----	- 111,893	- 240,182	- 111,893	- 240,182	- 111,893	- 111,893	- 240,182
W_sp	- 48,053	- 138,353	- 347,867	- 48,053	- 138,353	- 347,867	- 48,053	- 138,353
W_sa	- 49,396	- 144,772	- 379,794	- 49,396	- 144,772	- 379,794	- 49,396	- 144,772
W_ia	61,783	72,826	77,341	61,783	72,826	77,341	61,783	72,826
W_ip	59,164	70,735	75,553	59,164	70,735	75,553	59,164	70,735

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =		159		cm ²				
n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	t=∞	t=∞	t=0	t=0	t=∞	t=∞	t=0
Zg_sol	-	128	-	108	-	108	-	108
Zg_sp	-	110	-	90	-	90	-	90
Zg_anima	-	11	-	9	-	9	-	9
Zg_ip	-	90	-	110	-	110	-	110
Area		794		953		953		953
Jt		2,196		49,948		145,452		49,948
Iy		162,617		7,365,773		21,772,086		7,365,773
Iz		5,303,272		7,192,283		7,192,283		7,192,283
I_anima		1,121,997		1,110,990		1,110,990		1,110,990
S_sol	----			15,826		15,826		15,826
W_arm	-----	-		67,581	-	67,581	-	67,581
W_sp	-	48,053	-	79,539	-	79,539	-	79,539
W_sa	-	49,396	-	82,268	-	82,268	-	82,268
W_ia		61,783		67,996		67,996		67,996
W_ip		59,164		65,638		65,638		65,638

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 29

Interasse superiore fra le travi: 740 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 671.13 cm
 Lunghezza concio = 1200 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	442	18
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.2	194.6
piattabanda inferiore (cm)	70	3.4

Area sol. collab. con una trave = 7,959 cm²
 Area di una singola trave = 592 cm²
 Area del cassone = 294,927 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 247 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.040$
 $\eta_1 = 0.82$
 $b_{eff} = 148.2$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 442.1$ cm

$b_2 = 340.05$ cm
 $b_2 / l = 0.076$
 $\eta_2 = 0.69$
 $b_{eff2} = 234.0$ cm

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞	
Zg_sol	-	137	-	82	-	49	-	82
Zg_sp	-	119	-	64	-	31	-	64
Zg_anima	-	20	-	35	-	69	-	35
Zg_ip	-	81	-	136	-	169	-	136
Area	-	592	-	1,034	-	1,918	-	592
Jt	-	1,189	-	48,941	-	144,445	-	48,941
Iy	-	133,183	-	7,336,340	-	21,742,653	-	7,336,340
Iz	-	3,995,349	-	8,165,169	-	10,753,712	-	8,165,169
I_anima	-	829,328	-	1,022,052	-	1,841,148	-	1,022,052
S_sol	-	-----	-	32,435	-	52,442	-	32,435
W_sol	-	-----	-	1,784,568	-	1,329,384	-	1,784,568
W_arm	-	-----	-	101,610	-	231,086	-	101,610
W_sp	-	33,521	-	126,872	-	352,171	-	126,872
W_sa	-	34,093	-	130,941	-	376,854	-	130,941
W_ia	-	51,614	-	61,744	-	64,756	-	61,744
W_ip	-	49,442	-	60,196	-	63,457	-	60,196

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale = 88 cm ²		pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
		getto		t=∞		t=0		t=∞	
Zg_sol	-	137	-	121	-	121	-	121	-
Zg_sp	-	119	-	103	-	103	-	103	-
Zg_anima	-	20	-	3	-	3	-	3	-
Zg_ip	-	81	-	97	-	97	-	97	-
Area	-	592	-	680	-	680	-	680	-
Jt	-	1,189	-	48,941	-	144,445	-	48,941	-
Iy	-	133,183	-	7,336,340	-	21,742,653	-	7,336,340	-
Iz	-	3,995,349	-	5,259,522	-	5,259,522	-	5,259,522	-
I_anima	-	829,328	-	739,354	-	739,354	-	739,354	-
S_sol	-	-----	-	9,862	-	9,862	-	9,862	-
W_arm	-	-----	-	44,377	-	44,377	-	44,377	-
W_sp	-	33,521	-	51,303	-	51,303	-	51,303	-
W_sa	-	34,093	-	52,323	-	52,323	-	52,323	-
W_ia	-	51,614	-	55,904	-	55,904	-	55,904	-
W_ip	-	49,442	-	53,955	-	53,955	-	53,955	-

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 30

Interasse superiore fra le travi:	740	cm
Interasse inferiore fra le travi:	671.13	cm
Lunghezza concio =	1050	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	442	18
piattabanda superiore (cm)	60	3
anima (cm)	1.6	193
piattabanda inferiore (cm)	70	4

Area sol. collab. con una trave =	7,959	cm ²
Area di una singola trave =	769	cm ²
Area del cassone =	294,927	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	327	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	340.05 cm
b ₁ / l =	0.040		b ₂ / l =	0.076
η ₁ =	0.82		η ₂ =	0.69
b _{eff} =	148.2	cm	b _{eff} =	234.0 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	442.1	cm		

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)	carichi mobili (m)		ritiro (r)
	getto	t=∞		t=0	t=∞	
Zg_sol	- 130 -	86	-	54	-	86
Zg_sp	- 112 -	68	-	36	-	68
Zg_anima	- 13 -	31	-	64	-	31
Zg_ip	88	132		164		132
Area	769	1,211		2,095		769
Jt	2,297	50,049		145,553		50,049
Iy	168,333	7,371,490		21,777,803		7,371,490
Iz	5,275,883	9,426,886		12,488,225		9,426,886
I_anima	1,010,162	1,263,155		2,221,191		1,263,155
S_sol	-----	34,086		59,100		34,086
W_sol	-----	1,970,954	-	1,399,096	-	1,970,954
W_arm	-----	-	112,102	-	242,229	-
W_sp	-	46,926	-	138,443	-	138,443
W_sa	-	48,213	-	144,823	-	144,823
W_ia		63,131		77,835		73,701
W_ip		60,247		75,942		71,466

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =		88		cm ²		
n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)	carichi mobili (m)		ritiro (r)
	getto			t=0	t=∞	
	1E+15	18		6	18	
Zg_sol	- 130 -	118 -		118 -	118	
Zg_sp	- 112 -	100 -		100 -	100	
Zg_anima	- 13 -	0 -		0 -	0	
Zg_ip	88	100		100	100	
Area	769	857		857	857	
Jt	2,297	50,049		145,553	50,049	
Iy	168,333	7,371,490		21,777,803	7,371,490	
Iz	5,275,883	6,445,276		6,445,276	6,445,276	
I_anima	1,010,162	958,591		958,591	958,591	
S_sol	-----	9,630		9,630	9,630	
W_arm	-----	-	55,609 -	55,609 -	55,609	
W_sp	-	46,926 -	64,515 -	64,515 -	64,515	
W_sa	-	48,213 -	66,513 -	66,513 -	66,513	
W_ia		63,131	67,070	67,070	67,070	
W_ip		60,247	64,390	64,390	64,390	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 31

Interasse superiore fra le travi:	740	cm
Interasse inferiore fra le travi:	688.35	cm
Lunghezza concio =	1200	cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 150 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	442	18
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.4	144.4
piattabanda inferiore (cm)	90	3.6

Area sol. collab. con una trave =	7,959	cm ²
Area di una singola trave =	646	cm ²
Area del cassone =	227,108	cm ²
Area complessiva resistente a taglio =	214	cm ²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) =	4500	cm		
b ₁ =	180.05	cm	b ₂ =	340.05 cm
b ₁ / l =	0.040		b ₂ / l =	0.076
η ₁ =	0.82		η ₂ =	0.69
b _{eff} =	148.2	cm	b _{eff} =	234.0 cm
b _c =	59.9	cm		
B =	442.1	cm		

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	1E+15	t=∞	18	t=0	6	t=∞	18
Zg_sol	-	116	-	72	-	44	-	72
Zg_sp	-	98	-	54	-	26	-	54
Zg_anima	-	24	-	20	-	48	-	20
Zg_ip	-	52	-	96	-	124	-	96
Area	-	646	-	1,088	-	1,973	-	646
Jt	-	1,692	-	49,444	-	144,948	-	49,444
ly	-	254,700	-	7,457,856	-	21,864,169	-	7,457,856
lz	-	2,411,696	-	5,412,980	-	7,395,277	-	5,412,980
I_anima	-	463,025	-	430,871	-	821,818	-	430,871
S_sol	-----	-	-	28,013	-	46,366	-	28,013
W_sol	-----	-	-	1,346,559	-	1,009,478	-	1,346,559
W_arm	-----	-	-	76,935	-	176,267	-	76,935
W_sp	-	24,682	-	99,581	-	284,926	-	99,581
W_sa	-	25,198	-	103,385	-	308,715	-	103,385
W_ia	-	49,533	-	58,810	-	61,400	-	58,810
W_ip	-	46,123	-	56,596	-	59,618	-	56,596

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =		88		cm ²					
		pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
		getto		t=∞		t=0		t=∞	
n		1E+15		18		6		18	
Zg_sol	-	116	-	103	-	103	-	103	-
Zg_sp	-	98	-	85	-	85	-	85	-
Zg_anima	-	24	-	11	-	11	-	11	-
Zg_ip	-	52	-	65	-	65	-	65	-
Area		646		735		735		735	
Jt		1,692		49,444		144,948		49,444	
ly		254,700		7,457,856		21,864,169		7,457,856	
lz		2,411,696		3,297,451		3,297,451		3,297,451	
I_anima		463,025		374,272		374,272		374,272	
S_sol	-----			8,300		8,300		8,300	
W_arm	-----	-		32,692	-	32,692	-	32,692	-
W_sp	-	24,682	-	38,855	-	38,855	-	38,855	-
W_sa	-	25,198	-	39,793	-	39,793	-	39,793	-
W_ia		49,533		53,587		53,587		53,587	
W_ip		46,123		50,625		50,625		50,625	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 32

Interasse superiore fra le travi: 740 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 602.27 cm
 Lunghezza concio = 1200 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	456	18
piattabanda superiore (cm)	90	4
anima (cm)	2.2	189.2
piattabanda inferiore (cm)	81.7	6.8

Area sol. collab. con una trave = 8,206 cm²
 Area di una singola trave = 1,332 cm²
 Area del cassone = 280,534 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 440 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 4500 cm
 $b_l = 165.05$ cm
 $b_l / l = 0.037$
 $\eta_1 = 0.84$
 $b_{eff} = 138.8$ cm
 $b_c = 89.9$ cm
 $B = 455.9$ cm

$b_2 = 325.05$ cm
 $b_2 / l = 0.072$
 $\eta_2 = 0.70$
 $b_{ef2} = 227.2$ cm

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	1E+15	t=∞	18	t=0	6	t=∞	18
Zg_sol	-	131	-	100	-	69	-	100
Zg_sp	-	113	-	82	-	51	-	82
Zg_anima	-	15	-	16	-	47	-	16
Zg_ip	-	87	-	118	-	149	-	118
Area	-	1,332	-	1,788	-	2,699	-	1,332
Jt	-	11,155	-	60,389	-	158,859	-	60,389
Iy	-	552,025	-	8,447,247	-	24,237,690	-	8,447,247
Iz	-	9,648,764	-	14,746,630	-	19,789,297	-	14,746,630
I_anima	-	1,332,453	-	1,354,120	-	2,170,078	-	1,354,120
S_sol	-----	-	-----	41,559	-----	82,567	-----	41,559
W_sol	-----	-	-----	2,650,067	-----	1,711,578	-----	2,650,067
W_arm	-----	-	-----	150,226	-----	293,731	-----	150,226
W_sp	-	85,110	-	179,480	-	385,215	-	179,480
W_sa	-	88,222	-	188,664	-	417,741	-	188,664
W_ia	-	120,864	-	132,809	-	139,530	-	132,809
W_ip	-	111,377	-	125,145	-	133,147	-	125,145

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =			242		cm ²			
n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞	
		1E+15	18		6		18	
Zg_sol	-	131	-	113	-	113	-	113
Zg_sp	-	113	-	95	-	95	-	95
Zg_anima	-	15	-	4	-	4	-	4
Zg_ip	-	87	-	105	-	105	-	105
Area		1,332		1,573		1,573		1,573
Jt		11,155		60,389		158,859		60,389
Iy		552,025		8,447,247		24,237,690		8,447,247
Iz		9,648,764		12,711,153		12,711,153		12,711,153
I_anima		1,332,453		1,248,401		1,248,401		1,248,401
S_sol	----			25,026		25,026		25,026
W_arm	----	-		114,952	-	114,952	-	114,952
W_sp	-	85,110	-	134,399	-	134,399	-	134,399
W_sa	-	88,222	-	140,334	-	140,334	-	140,334
W_ia		120,864		128,887		128,887		128,887
W_ip		111,377		120,574		120,574		120,574

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 33

Interasse superiore fra le travi: 740 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 602.27 cm
 Lunghezza concio = 1300 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	400	18
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.4	194
piattabanda inferiore (cm)	70	4

Area sol. collab. con una trave = 7,206 cm²
 Area di una singola trave = 672 cm²
 Area del cassone = 280,534 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 287 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 3300 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.055$
 $\eta_1 = 0.76$
 $b_{eff} = 136.0$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 400.3$ cm

$b_2 = 340.05$ cm
 $b_2 / l = 0.103$
 $\eta_2 = 0.60$
 $b_{eff2} = 204.4$ cm

SOLETTA COMPRESSA

n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto		t=∞		t=0		t=∞	
Zg_sol	-	141	-	92	-	56	-	92
Zg_sp	-	123	-	74	-	38	-	74
Zg_anima	-	24	-	25	-	61	-	25
Zg_ip	-	77	-	126	-	162	-	126
Area		672		1,072		1,873		672
Jt		1,831		45,067		131,540		45,067
Iy		150,333		5,497,202		16,190,940		5,497,202
Iz		4,369,726		8,735,277		11,880,490		8,735,277
I_anima		1,005,210		1,027,689		1,853,977		1,027,689
S_sol	-----			33,050		56,755		33,050
W_sol	-----			1,717,401		1,267,111		1,717,401
W_arm	-----			97,542		218,970		97,542
W_sp	-	35,594	-	118,760	-	310,550	-	118,760
W_sa	-	36,184	-	122,079	-	327,681	-	122,079
W_ia		59,666		71,340		75,315		71,340
W_ip		56,576		69,083		73,453		69,083

SOLETTA TESA

Armatura longitudinale =		80		cm ²					
		pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
		getto		t=∞		t=0		t=∞	
n		1E+15		18		6		18	
Zg_sol	-	141	-	127	-	127	-	127	-
Zg_sp	-	123	-	109	-	109	-	109	-
Zg_anima	-	24	-	10	-	10	-	10	-
Zg_ip	-	77	-	91	-	91	-	91	-
Area		672		752		752		752	
Jt		1,831		45,067		131,540		45,067	
Iy		150,333		5,497,202		16,190,940		5,497,202	
Iz		4,369,726		5,611,768		5,611,768		5,611,768	
I_anima		1,005,210		877,534		877,534		877,534	
S_sol	-----			9,426		9,426		9,426	
W_arm	-----	-		44,992	-	44,992	-	44,992	-
W_sp	-	35,594	-	51,613	-	51,613	-	51,613	-
W_sa	-	36,184	-	52,580	-	52,580	-	52,580	-
W_ia		59,666		64,303		64,303		64,303	
W_ip		56,576		61,484		61,484		61,484	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 34

Interasse superiore fra le travi: 740 cm
 Interasse inferiore fra le travi: 602.27 cm
 Lunghezza concio = 1400 cm

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Altezza della trave = 200 cm

	b (cm)	h (cm)
soletta collaborante	400	18
piattabanda superiore (cm)	60	2
anima (cm)	1.4	194.4
piattabanda inferiore (cm)	60	3.6

Area sol. collab. con una trave = 7,206 cm²
 Area di una singola trave = 608 cm²
 Area del cassone = 280,534 cm²
 Area complessiva resistente a taglio = 288 cm²

CALCOLO DELLA LARGHEZZA DI SOLETTA COLLABORANTE CON UNA SINGOLA TRAVE (C.N.R. UNI 10016 - 3.2.2)

luce della travata (l) = 3300 cm
 $b_1 = 180.05$ cm
 $b_1 / l = 0.055$
 $\eta_1 = 0.76$
 $b_{eff} = 136.0$ cm
 $b_c = 59.9$ cm
 $B = 400.3$ cm

$b_2 = 340.05$ cm
 $b_2 / l = 0.103$
 $\eta_2 = 0.60$
 $b_{eff2} = 204.4$ cm

SOLETTA COMPRESSA

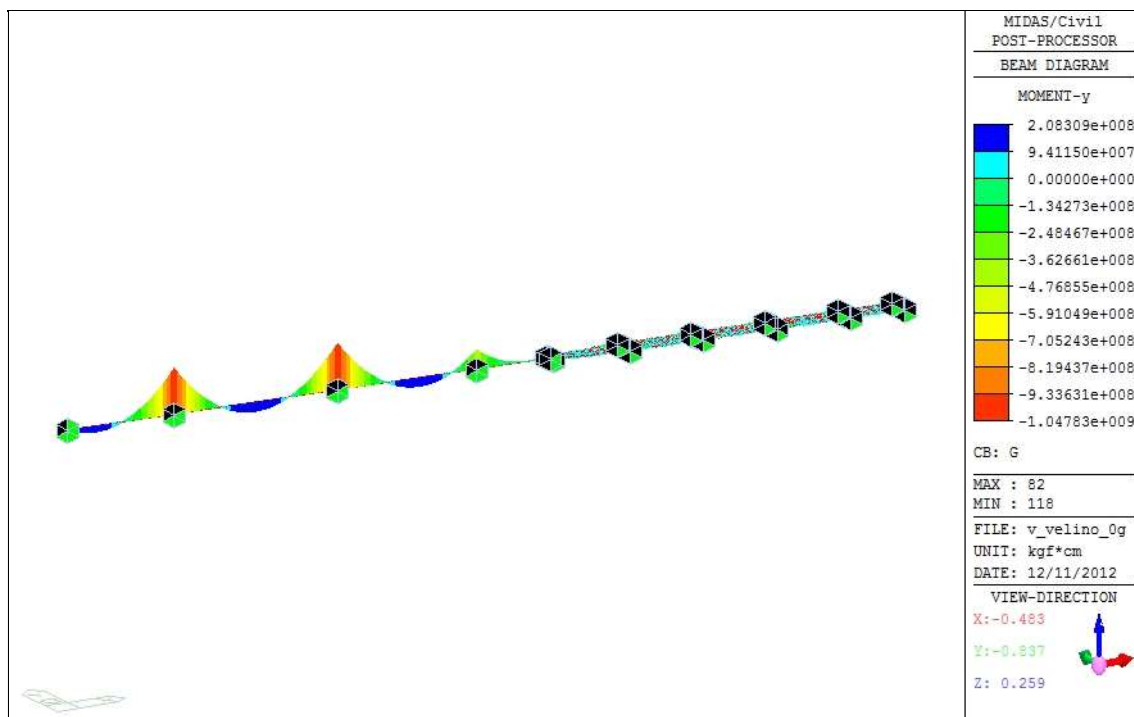
n	pesi propri (g)		permanenti portati (p)		carichi mobili (m)		ritiro (r)	
	getto	1E+15	t=∞	18	t=0	6	t=∞	18
Zg_sol	-	133	-	84	-	51	-	84
Zg_sp	-	115	-	66	-	33	-	66
Zg_anima	-	16	-	33	-	67	-	33
Zg_ip	-	85	-	134	-	167	-	134
Area	-	608	-	1,008	-	1,809	-	608
Jt	-	1,271	-	44,507	-	130,980	-	44,507
Iy	-	100,800	-	5,447,669	-	16,141,406	-	5,447,669
Iz	-	3,980,047	-	7,702,021	-	10,218,680	-	7,702,021
I_anima	-	924,924	-	1,161,309	-	2,061,461	-	1,161,309
S_sol	-----	-	-	29,932	-	50,056	-	29,932
W_sol	-----	-	-	1,655,013	-	1,209,834	-	1,655,013
W_arm	-----	-	-	94,194	-	209,924	-	94,194
W_sp	-	34,614	-	117,110	-	312,707	-	117,110
W_sa	-	35,226	-	120,783	-	333,094	-	120,783
W_ia	-	48,886	-	58,959	-	62,415	-	58,959
W_ip	-	46,816	-	57,378	-	61,072	-	57,378

SOLETTA TESA

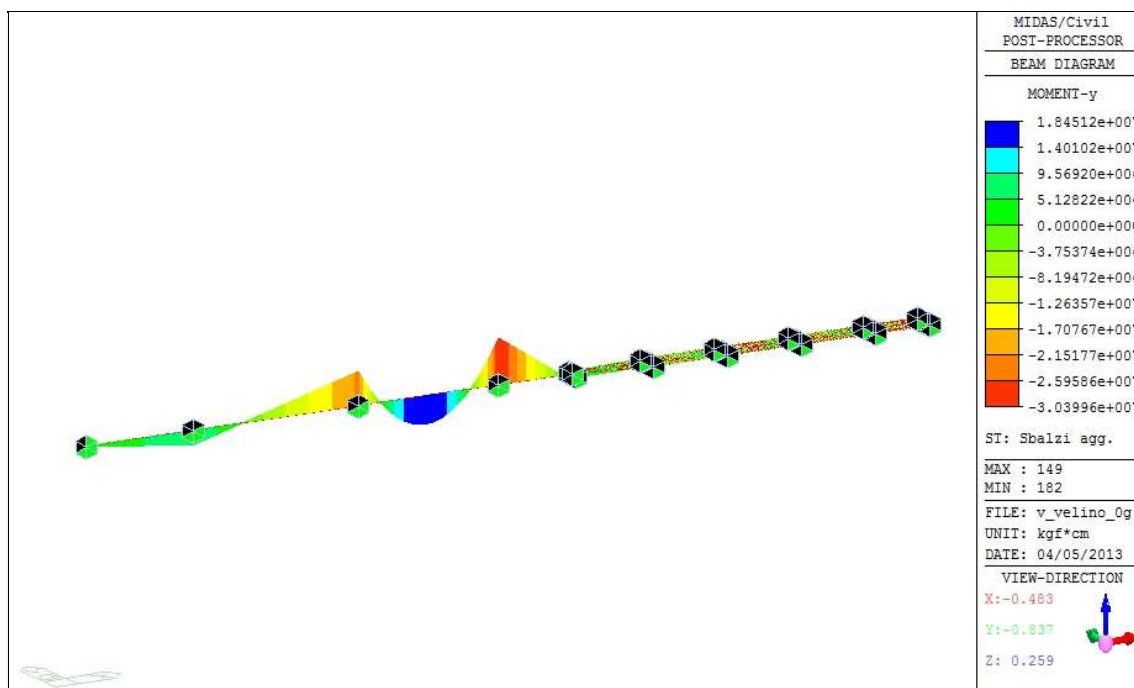
Armatura longitudinale =		80		cm ²	
		pesi propri (g)	permanenti portati (p)	carichi mobili (m)	ritiro (r)
		getto	t=∞	t=0	t=∞
n		1E+15	18	6	18
Zg_sol	-	133	119	119	119
Zg_sp	-	115	101	101	101
Zg_anima	-	16	1	1	1
Zg_ip	-	85	99	99	99
Area		608	688	688	688
Jt		1,271	44,507	130,980	44,507
Iy		100,800	5,447,669	16,141,406	5,447,669
Iz		3,980,047	5,067,682	5,067,682	5,067,682
I_anima		924,924	857,612	857,612	857,612
S_sol	----		8,772	8,772	8,772
W_arm	----	-	43,477	43,477	43,477
W_sp	-	34,614	50,394	50,394	50,394
W_sa	-	35,226	51,417	51,417	51,417
W_ia	-	48,886	52,877	52,877	52,877
W_ip	-	46,816	50,963	50,963	50,963

8.1 SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE

Si riportano i grafici delle sollecitazioni per le condizioni elementari di carico.

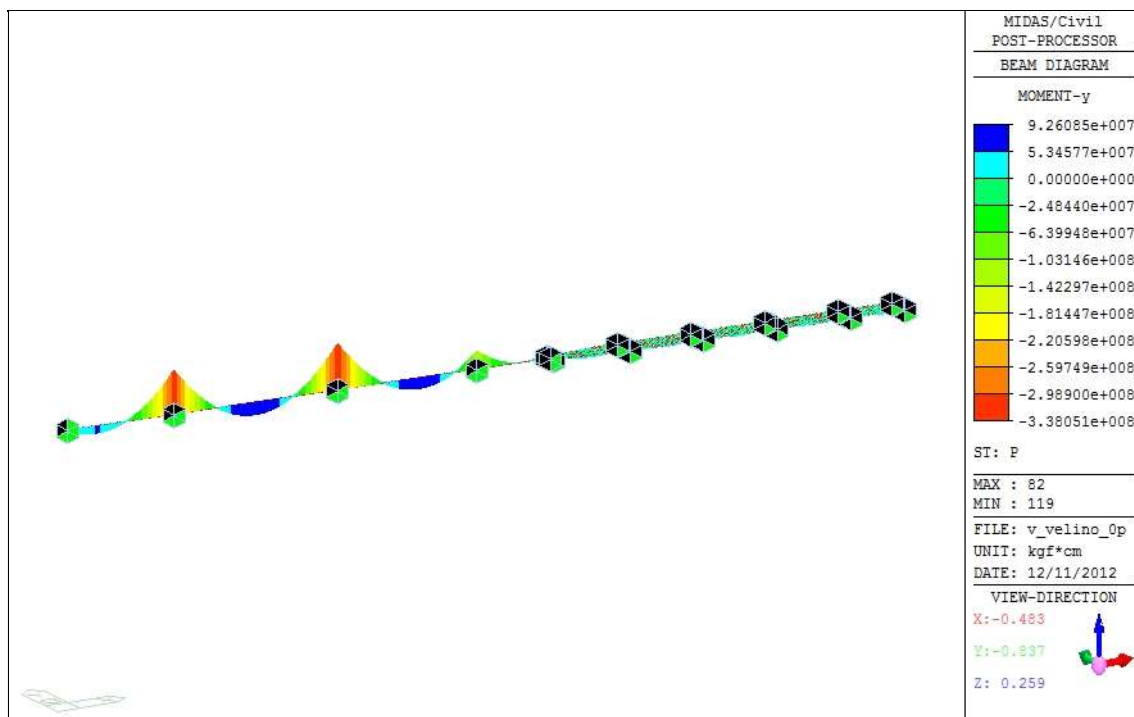


Andamento dei momenti flettenti per effetto del peso proprio

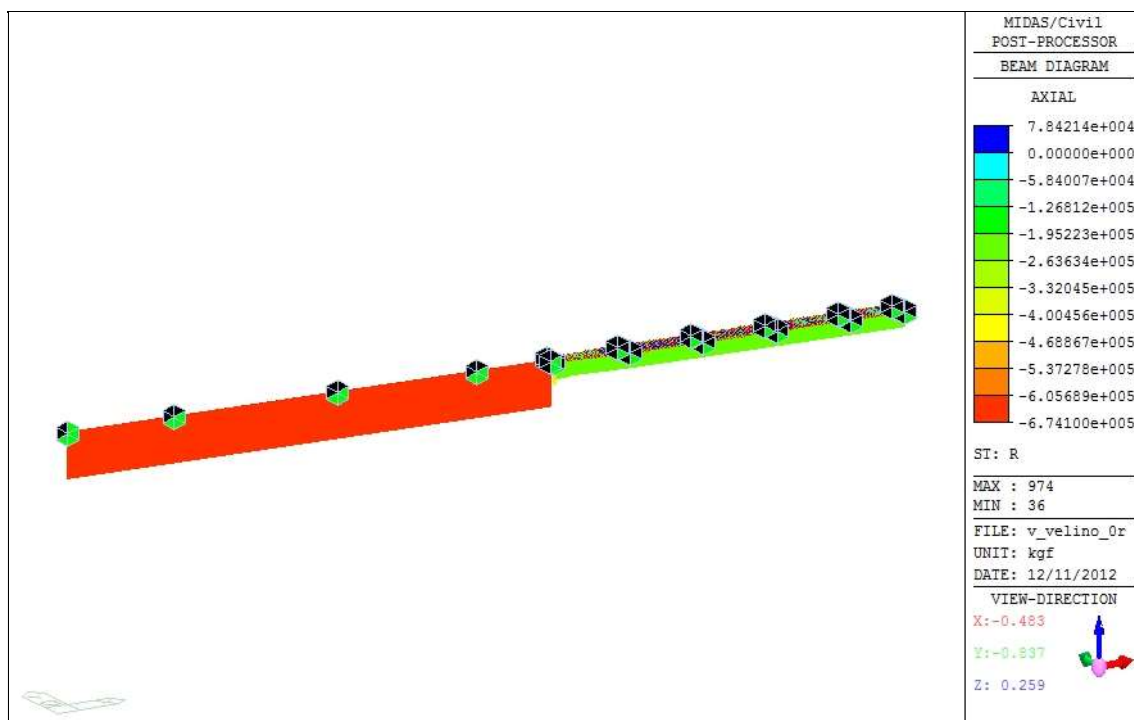


Andamento dei momenti flettenti per effetto dell'allargamento della soletta sulla campata P2-P3

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

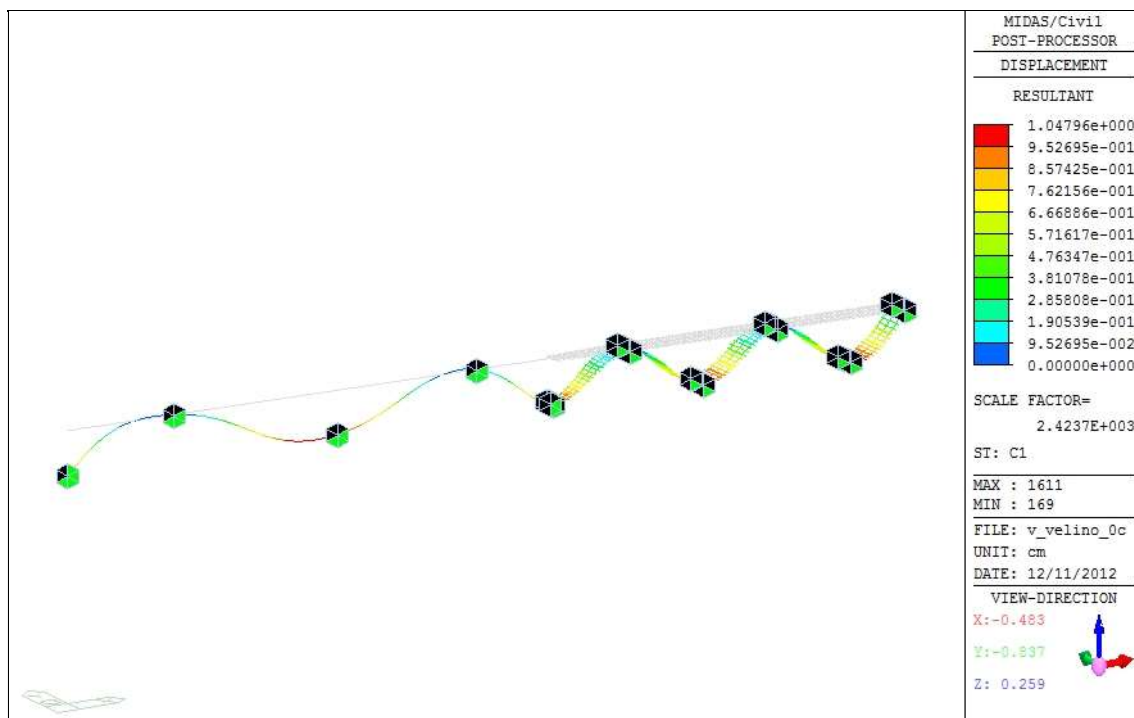


Andamento dei momenti flettenti per effetto del peso permanentemente portato

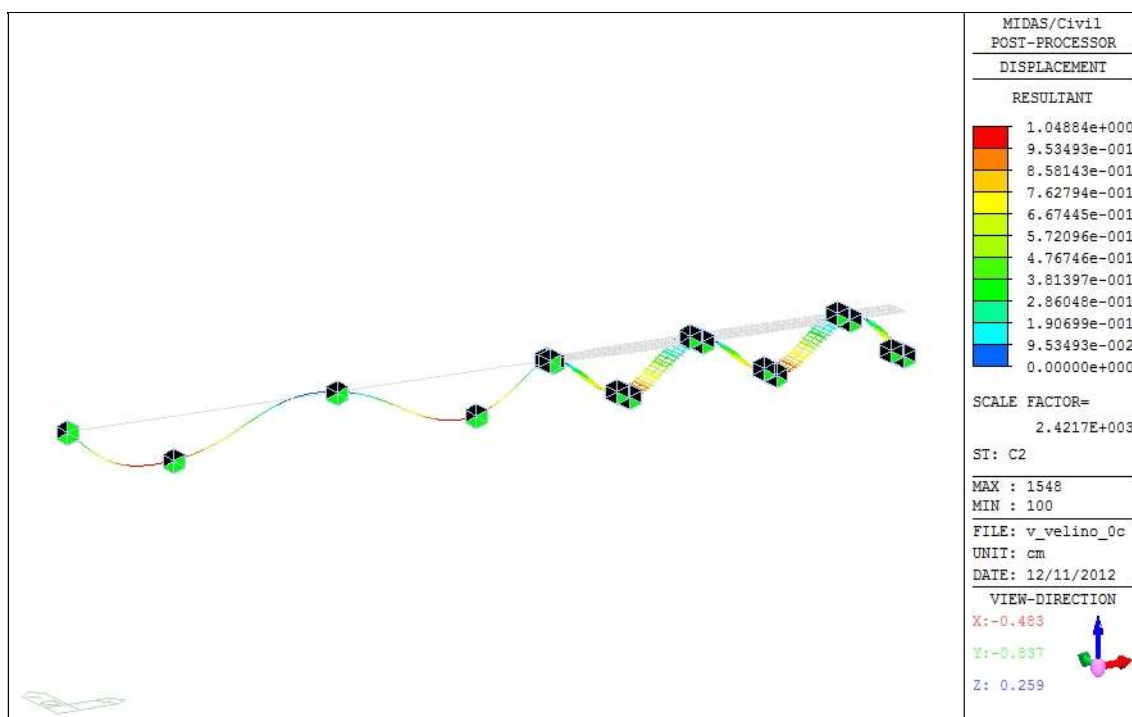


Sforzo normale per effetto del ritiro

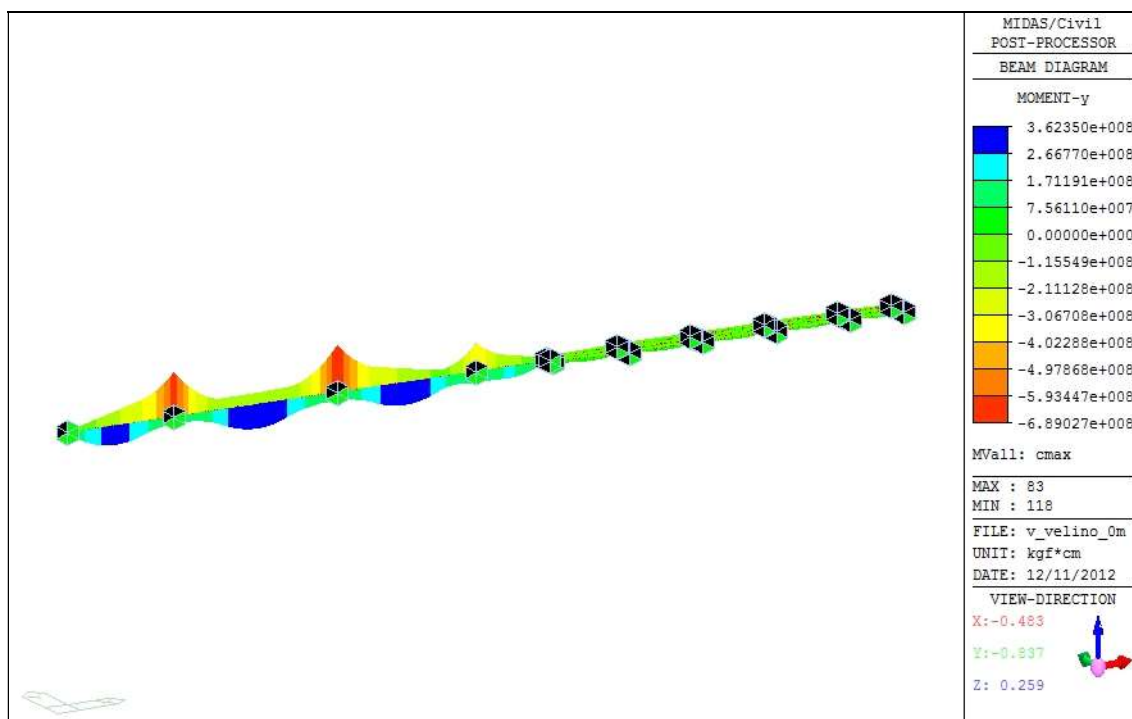
COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



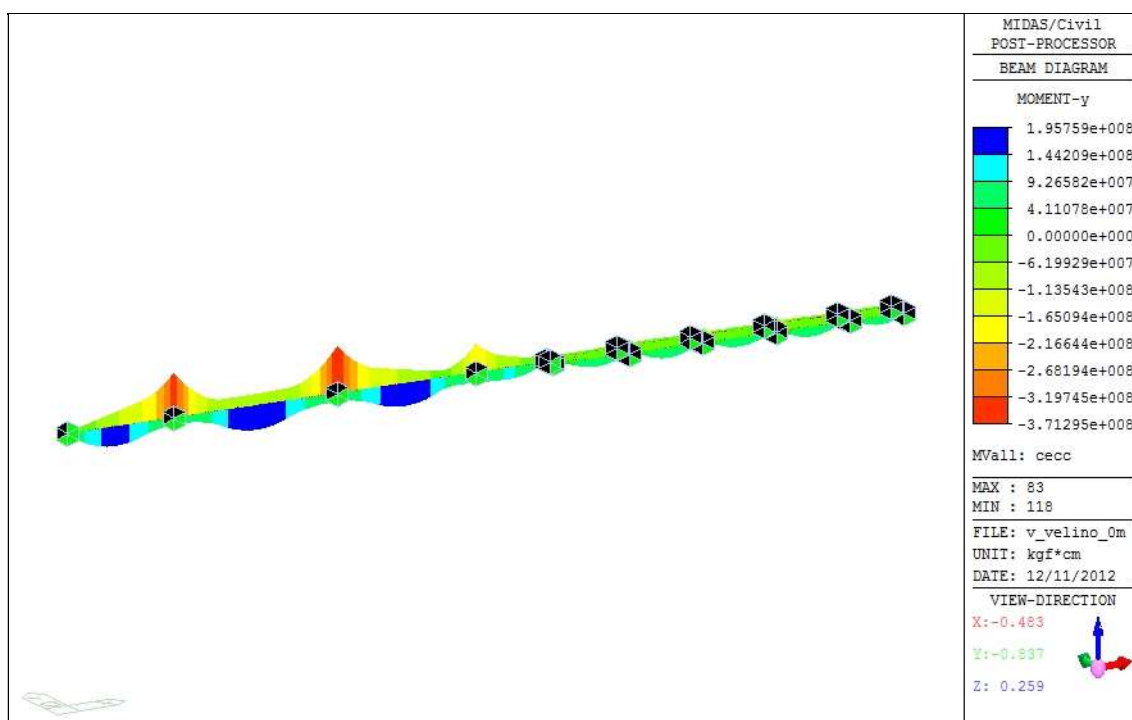
Deformata imposta per il modello dei cedimenti C1



Deformata imposta per il modello dei cedimenti C2



Inviluppo dei momenti flettenti nella condizione di carico mobile massimo



Inviluppo dei momenti flettenti nella condizione di carico mobile eccentrico

9. VERIFICA DELLE TRAVI D'IMPALCATO

Le travi d'impalcato hanno la funzione statica di supportare la piattaforma stradale, sostenendo la soletta in C.A. cui sono connessi mediante connettori a taglio tipo Nelson.

9.1. RISULTATI

Di seguito sono riportati, per ogni concio, le sollecitazioni dovute ai carichi permanenti (peso propri e portati), al ritiro, ai carichi mobili. Nel combinare le varie condizioni di carico si sono massimizzati i valori delle varie caratteristiche della sollecitazione (sforzo normale, momento flettente, taglio).

Il viadotto, da S1 a P4 è stato rappresentato con un modello unifilare che simula il comportamento torsiorigido alla "Braedt" mentre da P4 a S2 sono state modellate tutte le travi a simulare il comportamento a graticcio; la continuità flessionale è garantita in corrispondenza della pila P4. Pertanto le sollecitazioni che di seguito si riportano fanno riferimento all'intera sezione a cassone per il tratto S1-P4 mentre per ogni singola trave nel tratto a graticcio P4-S2.

CONCIO 1				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	58,980	31,440	144,144	15,880
M. flettente	127,800,000	58,007,500	195,909,735	67,410,000
Momento torcente	-	-	12,180,285	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	163,600	68,620	66,792	15,880
M. flettente	-	9,937,500	80,150,683	48,350,000
Momento torcente	-	-	764	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	163,600	68,620	232,346	15,880
M. flettente	-	1,656,000	-	64,230,000
Momento torcente	-	-	23,181,168	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	163,600	68,620	115,539	15,880
M. flettente	-	9,937,500	-	48,350,000
Momento torcente	-	-	35,656,682	-

CONCIO 2

Momento massimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	10,030	14,541	39,993	15,880
M. flettente	139,800,000	73,732,500	282,916,817	48,350,000
Momento torcente	-	-	6,816,765	-

Momento minimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	68,850	29,060	66,792	15,880
M. flettente	116,200,000	27,597,500	160,301,367	29,300,000
Momento torcente	-	-	764	-

Taglio

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	68,850	29,060	140,004	15,880
M. flettente	116,200,000	35,877,500	168,004,640	45,180,000
Momento torcente	-	-	11,682,513	-

Momento torcente

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	68,850	29,060	65,624	15,880
M. flettente	116,200,000	27,597,500	78,749,038	29,300,000
Momento torcente	-	-	17,970,321	-

CONCIO 3

Momento massimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	88,710	35,820	44,574	15,880
M. flettente	116,200,000	77,270,000	291,085,865	29,300,000
Momento torcente	-	-	11,352,345	-

Momento minimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	188,000	69,620	66,792	15,880
M. flettente	37,900,000	31,597,000	240,452,061	10,240,000
Momento torcente	-	-	764	-

Taglio

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	188,000	69,620	182,727	15,880
M. flettente	37,900,000	23,324,500	55,011,543	26,120,000
Momento torcente	-	-	18,048,437	-

Momento torcente

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	188,000	69,620	88,767	15,880
M. flettente	37,900,000	31,597,000	6,279,257	10,240,000
Momento torcente	-	-	27,761,901	-

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 4				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	208,400	76,380	81,334	15,880
M. flettente	- 37,900,000	37,953,000	276,632,224	10,240,000
Momento torcente	-	-	16,093,174	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	310,400	110,180	103,321	15,880
M. flettente	- 337,000,000	- 139,490,000	- 327,962,515	- 8,815,000
Momento torcente	-	-	5,323,694	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	310,400	110,180	244,221	15,880
M. flettente	- 337,000,000	- 131,215,000	- 205,885,639	7,065,000
Momento torcente	-	-	26,153,839	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	310,400	110,180	122,007	15,880
M. flettente	- 337,000,000	- 139,490,000	- 63,269,231	- 8,815,000
Momento torcente	-	-	40,229,010	-

CONCIO 5				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	333,000	116,980	117,570	15,880
M. flettente	- 337,000,000	- 50,065,000	188,112,862	- 8,815,000
Momento torcente	-	-	19,421,872	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	446,000	150,780	225,349	15,880
M. flettente	- 790,800,000	- 296,075,000	- 521,508,160	- 27,870,000
Momento torcente	-	-	22,807,618	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	446,000	150,780	313,291	15,880
M. flettente	- 790,800,000	- 287,800,000	- 467,484,207	- 11,990,000
Momento torcente	-	-	34,592,389	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	446,000	150,780	169,328	15,880
M. flettente	- 790,800,000	- 296,075,000	- 252,582,401	- 27,870,000
Momento torcente	-	-	53,207,369	-

CONCIO 6				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	474,200	162,180	74,896	15,880
M. flettente	- 782,900,000	- 188,475,000	116,556,327	- 27,870,000
Momento torcente	-	-	11,467,217	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	507,400	167,680	282,787	15,880
M. flettente	- 1,029,000,000	- 375,625,000	- 649,658,303	- 35,810,000
Momento torcente	-	-	30,094,362	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	523,300	179,525	367,082	15,880
M. flettente	- 1,029,000,000	- 375,625,000	- 612,917,847	- 31,050,000
Momento torcente	-	-	40,290,968	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	507,400	167,680	176,300	15,880
M. flettente	- 1,029,000,000	- 375,625,000	- 270,000,112	- 35,810,000
Momento torcente	-	-	61,972,488	-

CONCIO 7				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	337,600	125,425	44,838	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 38,360,000	130,229,508	- 27,110,000
Momento torcente	-	-	10,603,558	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	461,900	162,625	264,590	5,116
M. flettente	- 782,900,000	- 290,050,000	- 497,957,692	- 33,250,000
Momento torcente	-	-	27,094,653	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	461,900	162,625	332,619	5,116
M. flettente	- 782,900,000	- 290,050,000	- 461,623,164	- 33,250,000
Momento torcente	-	-	36,043,300	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	461,900	162,625	157,632	5,116
M. flettente	- 782,900,000	- 290,050,000	- 199,020,583	- 33,250,000
Momento torcente	-	-	55,442,358	-

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 8				
<u>Momento massimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	196,900	81,485	125,041	5,116
M. flettente	23,120,000	61,420,000	233,018,656	20,460,000
Momento torcente	-	-	14,212,871	-
<u>Momento minimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	326,300	122,025	147,925	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 119,310,000	- 251,357,232	- 27,110,000
Momento torcente	-	-	12,342,527	-
<u>Taglio</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	326,300	122,025	266,486	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 119,310,000	- 164,803,475	- 27,110,000
Momento torcente	-	-	27,870,782	-
<u>Momento torcente</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	326,300	122,025	121,885	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 119,310,000	- 65,171,736	- 27,110,000
Momento torcente	-	-	42,872,021	-

CONCIO 9				
<u>Momento massimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	80,660	37,405	34,105	5,116
M. flettente	184,100,000	115,360,000	351,943,916	508,700
Momento torcente	-	-	5,571,510	-
<u>Momento minimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	188,400	78,105	9,541	5,116
M. flettente	18,760,000	1,630,000	170,951,079	20,460,000
Momento torcente	-	-	2,154	-
<u>Taglio</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	188,400	78,105	206,369	5,116
M. flettente	18,760,000	10,775,000	42,431,343	20,460,000
Momento torcente	-	-	20,137,906	-
<u>Momento torcente</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	188,400	78,105	85,495	5,116
M. flettente	18,760,000	10,775,000	118,926,280	20,460,000
Momento torcente	-	-	31,365,267	-

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 10				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	22,960	20,641	44,534	5,116
M. flettente	203,600,000	106,640,000	362,350,242	7,160,000
Momento torcente	-	-	6,791,579	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	63,710	34,165	9,541	5,116
M. flettente	182,600,000	71,350,000	158,547,251	13,810,000
Momento torcente	-	-	2,154	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	63,710	34,165	148,114	5,116
M. flettente	182,600,000	83,747,500	138,752,224	13,810,000
Momento torcente	-	-	13,687,661	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	63,710	34,165	57,784	5,116
M. flettente	182,600,000	83,747,500	131,165,271	13,810,000
Momento torcente	-	-	21,056,627	-

CONCIO 11				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	198,400	81,345	150,441	5,116
M. flettente	18,760,000	74,070,000	261,733,334	6,143,000
Momento torcente	-	-	19,907,971	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	319,100	121,925	141,108	5,116
M. flettente	310,600,000	131,280,000	270,919,448	508,700
Momento torcente	-	-	12,303,976	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	319,100	121,925	274,157	5,116
M. flettente	310,600,000	55,830,000	165,785,513	508,700
Momento torcente	-	-	29,927,559	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	319,100	121,925	125,915	5,116
M. flettente	310,600,000	55,830,000	31,155,216	508,700
Momento torcente	-	-	46,035,598	-

CONCIO 12				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	342,300	128,625	88,806	5,116
M. flettente	- 310,600,000	- 25,530,000	162,757,608	12,280,000
Momento torcente	-	-	16,166,025	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	458,100	162,425	268,362	5,116
M. flettente	- 776,900,000	- 301,950,000	- 508,964,672	6,143,000
Momento torcente	-	-	29,204,303	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	458,100	162,425	340,795	5,116
M. flettente	- 776,900,000	- 196,200,000	- 461,857,984	6,143,000
Momento torcente	-	-	38,106,678	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	458,100	162,425	161,936	5,116
M. flettente	- 776,900,000	- 196,200,000	- 102,150,898	6,143,000
Momento torcente	-	-	58,616,082	-

CONCIO 13				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	471,800	169,225	56,222	5,116
M. flettente	- 772,400,000	- 174,375,000	133,644,955	15,350,000
Momento torcente	-	-	10,892,654	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	533,200	182,725	339,992	5,116
M. flettente	- 1,074,000,000	- 405,525,000	- 689,027,140	12,280,000
Momento torcente	-	-	38,111,241	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	540,600	187,995	375,238	5,116
M. flettente	- 1,074,000,000	- 274,150,000	- 647,933,800	12,280,000
Momento torcente	-	-	42,357,803	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	533,200	187,995	180,879	5,116
M. flettente	- 1,074,000,000	- 281,100,000	- 191,716,193	12,280,000
Momento torcente	-	-	65,154,849	-

CONCIO 14				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	383,600	141,495	51,276	2,459
M. flettente	- 400,900,000	- 67,000,000	173,614,843	13,880,000
Momento torcente	-	-	11,017,001	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	465,600	165,195	237,399	2,459
M. flettente	- 772,400,000	- 300,300,000	- 525,381,858	11,660,000
Momento torcente	-	-	20,497,098	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	465,600	165,195	312,030	2,459
M. flettente	- 772,400,000	- 188,050,000	- 479,287,014	13,630,000
Momento torcente	-	-	30,610,634	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	465,600	165,195	131,935	2,459
M. flettente	- 772,400,000	- 201,950,000	- 60,403,155	11,660,000
Momento torcente	-	-	47,088,292	-

CONCIO 15				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	120,500	55,545	93,740	2,459
M. flettente	- 153,400,000	- 117,825,000	268,661,755	11,660,000
Momento torcente	-	-	13,070,854	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	360,200	134,695	143,087	2,459
M. flettente	- 400,900,000	- 180,075,000	- 355,648,137	2,110,000
Momento torcente	-	-	8,117,726	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	360,200	134,695	262,721	2,459
M. flettente	- 400,900,000	- 84,400,000	- 263,869,272	11,420,000
Momento torcente	-	-	24,480,944	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	360,200	134,695	111,486	2,459
M. flettente	- 400,900,000	- 180,075,000	39,725,199	2,110,000
Momento torcente	-	-	38,399,484	-

CONCIO 15 Bis				
<u>Momento massimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	109,682	34,766	190,287	2,459
M. flettente	153,400,000	61,747,641	236,627,003	11,660,000
Momento torcente	-	-	2,770,189	-
<u>Momento minimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	228,647	71,946	79,507	2,459
M. flettente	- 32,647,076	3,055,055	- 136,398,138	- 2,110,000
Momento torcente	-	-	- 24,965,146	-
<u>Taglio</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	228,647	71,946	190,287	2,459
M. flettente	- 32,647,076	3,055,055	236,627,003	11,420,000
Momento torcente	-	-	2,770,189	-
<u>Momento torcente</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	228,647	71,946	42,444	2,459
M. flettente	- 32,647,076	3,055,055	- 73,007,178	- 2,110,000
Momento torcente	-	-	- 387,399,484	-

CONCIO 16				
<u>Momento massimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	15,950	21,742	40,482	2,459
M. flettente	211,100,000	116,490,000	332,873,489	8,958,000
Momento torcente	-	-	6,449,674	-
<u>Momento minimo</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	241,200	97,545	49,495	2,459
M. flettente	- 70,130,000	- 52,360,000	- 262,355,055	595,400
Momento torcente	-	-	3,486	-
<u>Taglio</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	241,200	97,545	217,810	2,459
M. flettente	- 70,130,000	5,052,500	- 70,628,681	8,712,000
Momento torcente	-	-	18,709,870	-
<u>Momento torcente</u>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	241,200	97,545	86,462	2,459
M. flettente	- 70,130,000	- 52,360,000	85,283,552	595,400
Momento torcente	-	-	29,514,839	-

CONCIO 17				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	25,170	26,568	23,257	2,459
M. flettente	211,100,000	97,347,500	339,500,482	6,252,000
Momento torcente	-	-	4,243,767	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	126,600	60,365	49,495	2,459
M. flettente	132,200,000	34,502,500	207,910,245	3,301,000
Momento torcente	-	-	3,487	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	126,600	60,365	165,814	2,459
M. flettente	132,200,000	51,898,250	33,432,610	5,760,000
Momento torcente	-	-	11,760,660	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	126,600	60,365	57,407	2,459
M. flettente	132,200,000	34,502,500	104,357,370	3,301,000
Momento torcente	-	-	18,722,930	-

CONCIO 18				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	250,000	96,105	17,678	2,459
M. flettente	32,650,000	74,780,000	152,980,304	2,110,000
Momento torcente	-	-	11,148,816	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	324,600	119,795	215,631	2,459
M. flettente	281,600,000	147,115,000	283,078,462	4,324,000
Momento torcente	-	-	21,911,129	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	324,600	119,795	287,117	2,459
M. flettente	281,600,000	134,940,000	225,932,831	2,602,000
Momento torcente	-	-	31,111,741	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	324,600	119,795	138,803	2,459
M. flettente	281,600,000	147,115,000	58,900,088	4,324,000
Momento torcente	-	-	47,859,065	-

CONCIO 19				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	335,800	123,095	73,152	2,459
M. flettente	- 281,600,000	5,035,000	179,619,687	- 4,324,000
Momento torcente	-	-	636,454	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	380,700	136,695	286,072	2,459
M. flettente	- 458,000,000	- 211,225,000	- 411,578,225	- 5,553,000
Momento torcente	-	-	31,076,619	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	380,700	146,800	321,774	2,459
M. flettente	- 458,000,000	- 211,225,000	- 383,453,962	- 4,569,000
Momento torcente	-	-	35,413,745	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	380,700	136,695	116,159	2,459
M. flettente	- 458,000,000	- 211,225,000	- 195,731,753	- 5,553,000
Momento torcente	-	-	63,680,487	-

CONCIO 20				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	94,570	68,240	87,228	1,413
M. flettente	- 44,340,000	23,840,000	77,688,395	806,000
Momento torcente	-	-	209,007	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	148,800	85,140	220,812	1,413
M. flettente	- 114,100,000	- 91,260,000	- 174,638,638	- 41,880
Momento torcente	-	-	1,700,107	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	148,800	85,140	269,155	1,413
M. flettente	- 114,100,000	- 21,160,000	- 158,897,932	- 41,880
Momento torcente	-	-	2,562,852	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 674,100
Taglio	148,800	85,140	39,268	1,413
M. flettente	- 114,100,000	- 21,160,000	3,532,519	- 41,880
Momento torcente	-	-	21,689,570	-

CONCIO 21				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	147,300	71,260	40,053	1,413
M. flettente	- 102,900,000	43,745,000	170,640,310	- 3,292,000
Momento torcente	-	-	14,191,146	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	253,200	105,060	171,713	1,413
M. flettente	- 317,300,000	- 154,465,000	- 308,407,438	- 4,847,000
Momento torcente	-	-	24,926,744	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	253,200	105,060	248,267	1,413
M. flettente	- 317,300,000	- 154,465,000	- 273,738,596	- 4,847,000
Momento torcente	-	-	36,534,229	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	253,200	105,060	95,942	1,413
M. flettente	- 317,300,000	- 154,465,000	- 142,966,446	- 4,847,000
Momento torcente	-	-	56,388,991	-

CONCIO 22				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	29,870	30,698	40,880	1,413
M. flettente	- 9,471,000	37,618,000	176,849,893	- 1,596,000
Momento torcente	-	-	21,450,177	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	136,700	67,880	53,575	1,413
M. flettente	- 102,900,000	- 59,355,000	- 175,323,826	- 3,292,000
Momento torcente	-	-	10,781	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	136,700	67,880	190,428	1,413
M. flettente	- 102,900,000	- 59,355,000	- 84,826,827	- 3,292,000
Momento torcente	-	-	29,417,426	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	136,700	67,880	69,717	1,413
M. flettente	- 102,900,000	- 59,355,000	- 64,319,135	- 3,292,000
Momento torcente	-	-	45,532,134	-

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 23				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	20,340	34,442	106,606	1,413
M. flettente	- 7,296,000	27,993,000	149,658,018	- 41,880
Momento torcente	-	-	14,286,422	-
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	83,720	64,860	53,575	1,413
M. flettente	- 44,340,000	- 46,260,000	- 111,033,462	- 1,596,000
Momento torcente	-	-	10,781	-
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	83,720	64,860	217,297	1,413
M. flettente	- 44,340,000	- 22,897,500	- 21,504,691	- 1,596,000
Momento torcente	-	-	1,667,398	-
<i>Momento torcente</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	674,100
Taglio	83,720	64,860	44,341	1,413
M. flettente	- 44,340,000	- 22,897,500	- 25,076,364	- 1,596,000
Momento torcente	-	-	31,264,331	-

CONCIO 24				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	181,800
Taglio	17,260	17,005	34,436	73
M. flettente	- 27,150,000	24,205,000	56,080,017	- 271,500
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	226,400
Taglio	48,040	30,120	36,964	34
M. flettente	- 4,727,000	- 12,133,000	- 32,831,199	- 214,900
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	181,800
Taglio	48,040	30,120	91,287	73
M. flettente	- 4,727,000	8,692,000	- 9,855,203	- 260,600

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 25				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 222,900
Taglio	2,944	11,361	25,601	31
M. flettente	29,480,000	20,125,000	70,921,472	215,100
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	30,980	19,498	17,981	31
M. flettente	17,020,000	2,948,000	- 29,668,337	174,700
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 226,500
Taglio	30,980	20,180	67,577	37
M. flettente	17,020,000	3,125,500	21,444,933	176,900

CONCIO 26				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 226,500
Taglio	32,650	22,123	17,999	37
M. flettente	17,230,000	22,973,000	66,750,022	176,900
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 229,200
Taglio	74,450	39,813	51,644	48
M. flettente	- 38,760,000	- 27,720,000	- 56,645,052	131,200
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 228,400
Taglio	74,450	39,823	103,682	48
M. flettente	- 38,760,000	- 26,550,000	- 38,305,935	138,400

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 27				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	77,940	39,693	40,826	657
M. flettente	- 35,150,000	6,152,500	34,876,224	2,210,000
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	115,200	52,883	116,934	193
M. flettente	- 98,180,000	- 54,102,500	- 107,715,428	- 745,800
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	121,700	53,503	142,568	2,137
M. flettente	- 97,300,000	- 54,102,500	- 93,645,190	2,103,000

CONCIO 28				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	28,130	19,090	36,050	2,137
M. flettente	22,790,000	23,555,000	74,510,037	927,800
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	82,010	37,060	52,692	2,137
M. flettente	- 38,520,000	- 26,785,000	- 58,428,281	- 6,123,000
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	82,010	40,068	115,859	2,137
M. flettente	- 38,520,000	- 26,412,500	- 31,050,275	821,000

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 29

Momento massimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,600
Taglio	1,655	11,939	29,783	192
M. flettente	28,810,000	18,385,000	81,283,670	- 196,800

Momento minimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	27,840	19,455	5,871	2,137
M. flettente	17,100,000	2,781,000	- 40,039,902	- 3,879,000

Taglio

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	30,770	20,453	66,175	2,137
M. flettente	18,610,000	4,503,000	25,504,132	- 1,422,000

CONCIO 30

Momento massimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	29,280	20,018	27,842	657
M. flettente	16,570,000	21,829,500	68,201,144	1,816,000

Momento minimo

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	79,410	38,888	59,710	657
M. flettente	- 40,050,000	- 26,832,500	- 55,187,898	- 351,800

Taglio

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	79,410	38,888	111,569	657
M. flettente	- 40,050,000	- 1,807,500	- 37,683,391	- 23,350

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 31				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	12,750	13,005	24,059	657
M. flettente	23,970,000	16,592,500	76,689,226	1,126,000
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	27,110	18,363	2,782	657
M. flettente	15,020,000	3,173,500	33,333,830	337,900
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	29,860	19,455	75,754	657
M. flettente	15,320,000	12,364,500	30,514,875	337,900

CONCIO 32				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	75,150	36,405	22,011	9,053
M. flettente	- 27,540,000	6,044,500	32,472,937	- 1,973,000
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	110,500	48,855	120,500	2,137
M. flettente	- 83,770,000	- 47,457,500	- 92,492,870	- 7,405,000
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	110,500	48,855	141,653	9,053
M. flettente	- 83,770,000	- 20,065,000	- 80,267,344	- 7,405,000

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

CONCIO 33				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	21,640	12,757	30,486	9,053
M. flettente	26,800,000	24,282,500	69,064,762	9,796,000
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	74,790	33,968	38,972	9,053
M. flettente	- 28,730,000	- 23,622,500	- 50,330,842	- 1,973,000
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	74,790	33,968	101,543	9,053
M. flettente	- 28,730,000	1,717,500	- 29,561,706	- 1,973,000

CONCIO 34				
<i>Momento massimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	11,000	8,825	2,002	9,053
M. flettente	28,540,000	18,627,500	67,395,155	22,470,000
<i>Momento minimo</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	53,210	26,108	17,922	9,053
M. flettente	- 129	- 6,757,523	- 24,215,984	9,796,000
<i>Taglio</i>				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo normale	-	-	-	- 224,700
Taglio	53,210	26,108	112,002	9,053
M. flettente	- 129	6,514,977	- 805	9,796,000

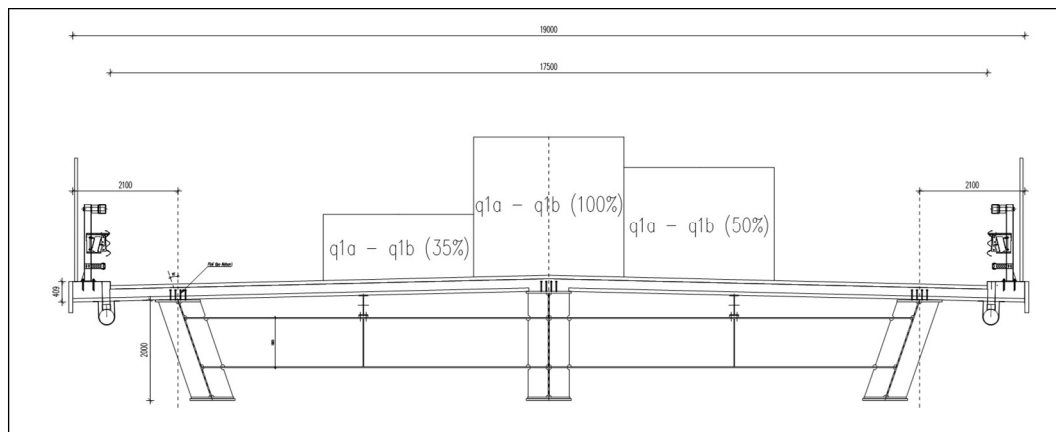
9.2. VERIFICHE DI RESISTENZA

Si riportano di seguito le verifiche di resistenza delle travi metalliche adottando la seguente simbologia:

- σ_{c_s} : tensione nel lembo superiore della soletta (daN/cm²);
- σ_{c_i} : tensione nel lembo inferiore della soletta (daN/ cm²);
- σ_{arm} : tensione nell'armatura superiore (daN/ cm²);
- σ_{sp} : tensione nella piattabanda superiore (daN/ cm²);
- σ_{sa} : tensione nel lembo superiore dell'anima (daN/ cm²);
- σ_{ia} : tensione nel lembo inferiore dell'anima (daN/ cm²);
- σ_{ip} : tensione nella piattabanda inferiore (daN/ cm²);
- τ_t : tensione tangenziale nell'anima dovuta al taglio (daN/ cm²);
- τ_{mt} : tensione tangenziale nell'anima dovuta al momento torcente (daN/ cm²);
- τ_{tot} : tensione tangenziale nell'anima totale (daN/ cm²);
- σ_{id_s} : tensione ideale all'incrocio fra anima e piattabanda superiore (daN/ cm²);
- σ_{id_i} : tensione ideale all'incrocio fra anima e piattabanda inferiore (daN/ cm²).

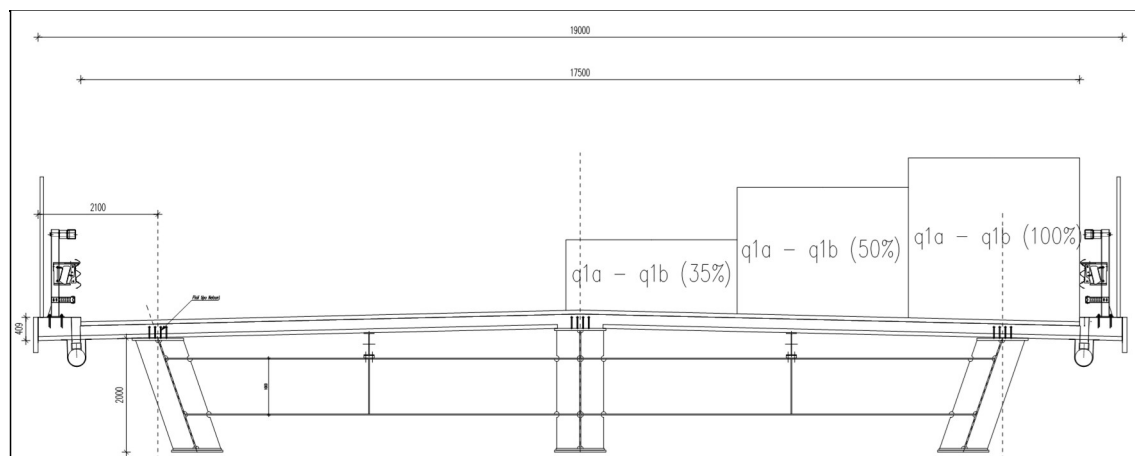
Le verifiche di resistenza del tratto a graticcio sono state condotte considerando le sollecitazioni più gravose per i conci del tratto sopra citato:

- I carichi statici sono stati applicati considerando le aree di influenza delle travi principali;
- I carichi mobili di progetto sono stati considerati come i massimi rappresentativi delle due condizioni di carico che si riportano di seguito:



COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Condizione A



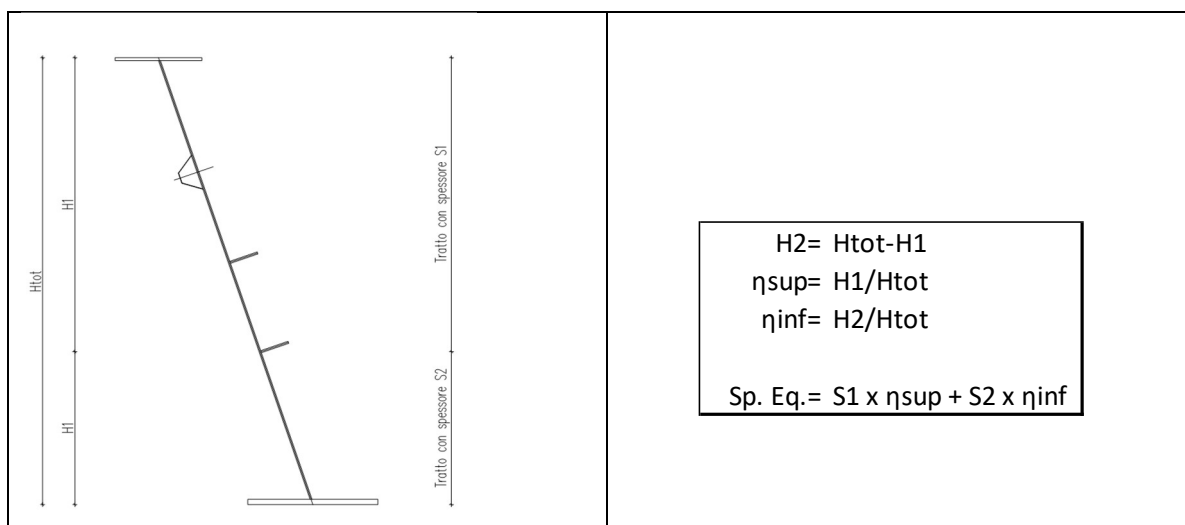
Condizione B

Nel modello di calcolo gli elementi finiti delle travi esterne e della trave interna afferenti allo stesso concio strutturale vengono elaborati indistintamente dal post-processore per la determinazione delle massime sollecitazioni.

Le verifiche sono state condotte adottando, come larghezza della soletta collaborante, la minore tra le tre travi principali.

Conci con anima composta

Le verifiche di resistenza dei conci 6, 7, 12, 13 e 19 ovvero quelli in cui sono stati utilizzati spessori variabili (superiori e inferiori) dell'anima, sono state condotte utilizzando lo spessore equivalente dell'anima per ogni sezione di progetto riportate nelle tabelle di verifica dei conci stessi. A tal proposito si riporta, a titolo esemplificativo, il calcolo teorico degli spessori equivalenti utilizzati. Con riferimento alla figura rappresentata si ha:



COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 1				
VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI				
Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	58,980	31,440	144,144	15,880
M. flettente	127,800,000	58,007,500	195,909,735	67,410,000
M. torcente	-	-	12,180,285	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-11	-51	15
σ_{c_i}	-----	-8	-25	19
σ_{arm}	-----	-194	-295	-638
σ_{sp}	-1266	-139	-152	-574
σ_{sa}	-1229	-130	-130	-565
σ_{ia}	867	332	1074	-27
σ_{ip}	908	341	1097	-17
τ_t	103	55	252	28
τ_{mt}	0.0	0.0	28.8	0.0
τ_{tot}	103	55	281	28
σ_{id_s}	1242	162	504	567
σ_{id_i}	885	345	1179	55
Valori totali				
σ_{c_s}	-47.7	≤	123	
σ_{c_i}	-14.4	≤	123	
σ_{arm}	-1127.1	≤	2550	
σ_{sp}	-2130	≤	2400	
σ_{sa}	-2055	≤	2400	
σ_{ia}	2245	≤	2400	
σ_{ip}	2330	≤	2400	
τ_t	439	≤	1386	
τ_{mt}	29	≤	1386	
τ_{tot}	467	≤	1386	
σ_{id_s}	2202	≤	2400	
σ_{id_i}	2345	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	163,600	68,620	232,346	15,880
M. flettente	-	1,656,000	-	64,230,000
M. torcente	-	-	23,181,168	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	0	0	15
σ_{c_i}	-----	0	0	19
σ_{arm}	-----	6	0	-628
σ_{sp}	0	4	0	-566
σ_{sa}	0	4	0	-557
σ_{ia}	0	-9	0	-45
σ_{ip}	0	-10	0	-35
τ_t	287	120	407	28
τ_{mt}	0.0	0.0	54.8	0.0
τ_{tot}	287	120	462	28
σ_{id_s}	496	208	800	560
σ_{id_i}	496	208	800	66
Valori totali				
σ_{c_s}	15.6	≤	123	
σ_{c_i}	19.2	≤	123	
σ_{arm}	-622.0	≤	2550	
σ_{sp}	-563	≤	2400	
σ_{sa}	-554	≤	2400	
σ_{ia}	-55	≤	2400	
σ_{ip}	-45	≤	2400	
τ_t	841	≤	1386	
τ_{mt}	55	≤	1386	
τ_{tot}	896	≤	1386	
σ_{id_s}	1586	≤	2400	
σ_{id_i}	1329	≤	2400	
Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	163,600	68,620	66,792	15,880
M. flettente	-	9,937,500	80,150,683	48,350,000
M. torcente	-	-	764	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-----	10	21
σ_{c_i}	-----	1	10	21
σ_{arm}	-----	85	686	-783
σ_{sp}	0	70	561	-707
σ_{sa}	0	67	542	-696
σ_{ia}	0	-63	-511	-60
σ_{ip}	0	-66	-532	-48
τ_t	287	120	117	28
τ_{mt}	0.0	0.0	0.0	0.0
τ_{tot}	287	120	117	28
σ_{id_s}	496	219	579	697
σ_{id_i}	496	218	550	77
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	2550	
σ_{c_i}	32.7	≤	2400	
σ_{arm}	-11.3	≤	2400	
σ_{sp}	-77	≤	2400	
σ_{sa}	-86	≤	2400	
σ_{ia}	-635	≤	2400	
σ_{ip}	-646	≤	2400	
τ_t	552	≤	1386	
τ_{mt}	0	≤	1386	
τ_{tot}	552	≤	1386	
σ_{id_s}	874	≤	2400	
σ_{id_i}	1057	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	163,600	68,620	115,539	15,880
M. flettente	-	9,937,500	-	48,350,000
M. torcente	-	-	35,656,682	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	2	0	18
σ_{c_i}	-----	1	0	21
σ_{arm}	-----	33	0	-575
σ_{sp}	0	24	0	-529
σ_{sa}	0	22	0	-522
σ_{ia}	0	-57	0	-136
σ_{ip}	0	-58	0	-129
τ_t	287	120	202	28
τ_{mt}	0.0	0.0	84.3	0.0
τ_{tot}	287	120	287	28
σ_{id_s}	496	209	496	524
σ_{id_i}	496	216	496	145
Valori totali				
σ_{c_s}	20.2	≤	123	
σ_{c_i}	22.4	≤	123	
σ_{arm}	-541.4	≤	2550	
σ_{sp}	-505	≤	2400	
σ_{sa}	-499	≤	2400	
σ_{ia}	-193	≤	2400	
σ_{ip}	-187	≤	2400	
τ_t	637	≤	1386	
τ_{mt}	84	≤	1386	
τ_{tot}	721	≤	1386	
σ_{id_s}	1272	≤	2400	
σ_{id_i}	1122	≤	2400	

Concio 2

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	10,030	14,541	39,993	15,880
M. flettente	139,800,000	73,732,500	282,916,817	48,350,000
M. torcente	-	-	6,816,765	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-13	-68	19
σ _{c_i} =	-----	-10	-39	21
σ _{arm} =	-----	-232	-393	-493
σ _{sp} =	-1317	-175	-234	-457
σ _{sa} =	-1280	-166	-209	-451
σ _{ia} =	652	299	1108	-145
σ _{ip} =	717	315	1153	-135
τ _t =	19	28	77	30
τ _{mt} =	0.0	0.0	17.3	0.0
τ _{tot} =	19	28	94	30
σ _{id_s} =	1281	173	265	454
σ _{id_i} =	652	303	1120	155
Valori totali				
σ _{c_s} =	-62.1	≤	123	
σ _{c_i} =	-27.6	≤	123	
σ _{arm} =	-1118.1	≤	2550	
σ _{sp} =	-2182	≤	2400	
σ _{sa} =	-2106	≤	2400	
σ _{ia} =	1914	≤	2400	
σ _{ip} =	2049	≤	2400	
τ _t =	154	≤	1386	
τ _{mt} =	17	≤	1386	
τ _{tot} =	171	≤	1386	
σ _{id_s} =	2126	≤	2400	
σ _{id_i} =	1932	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	68,850	29,060	140,004	15,880
M. flettente	116,200,000	35,877,500	168,004,640	45,180,000
M. torcente	-	-	11,682,513	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-6	-40	19
σ _{c_i} =	-----	-5	-23	21
σ _{arm} =	-----	-113	-233	-484
σ _{sp} =	-1095	-85	-139	-449
σ _{sa} =	-1064	-81	-124	-444
σ _{ia} =	542	146	658	-158
σ _{ip} =	596	153	685	-149
τ _t =	132	56	268	30
τ _{mt} =	0.0	0.0	29.7	0.0
τ _{tot} =	132	56	298	30
σ _{id_s} =	1088	126	530	447
σ _{id_i} =	588	175	836	167
Valori totali				
σ _{c_s} =	-27.3	≤	123	
σ _{c_i} =	-6.4	≤	123	
σ _{arm} =	-829.6	≤	2550	
σ _{sp} =	-1768	≤	2400	
σ _{sa} =	-1713	≤	2400	
σ _{ia} =	1187	≤	2400	
σ _{ip} =	1285	≤	2400	
τ _t =	486	≤	1386	
τ _{mt} =	30	≤	1386	
τ _{tot} =	515	≤	1386	
σ _{id_s} =	1909	≤	2400	
σ _{id_i} =	1436	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	68,850	29,060	66,792	15,880
M. flettente	116,200,000	27,597,500	160,301,367	29,300,000
M. torcente	-	-	764	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-5	38	22
σ _{c_i} =	-----	-4	22	24
σ _{arm} =	-----	-87	223	-434
σ _{sp} =	-1095	-66	132	-411
σ _{sa} =	-1064	-62	118	-408
σ _{ia} =	542	112	-628	-223
σ _{ip} =	596	118	-653	-216
τ _t =	132	56	128	30
τ _{mt} =	0.0	0.0	0.0	0.0
τ _{tot} =	132	56	128	30
σ _{id_s} =	1088	115	251	411
σ _{id_i} =	588	148	666	229
Valori totali				
σ _{arm} =	-297.6	≤	2550	
σ _{sp} =	-1439	≤	2400	
σ _{sa} =	-1416	≤	2400	
σ _{ia} =	-197	≤	2400	
σ _{ip} =	-156	≤	2400	
τ _t =	346	≤	1386	
τ _{mt} =	0	≤	1386	
τ _{tot} =	346	≤	1386	
σ _{id_s} =	1519	≤	2400	
σ _{id_i} =	586	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	68,850	29,060	65,624	15,880
M. flettente	116,200,000	27,597,500	78,749,038	29,300,000
M. torcente	-	-	17,970,321	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-5	-19	22
σ _{c_i} =	-----	-4	-11	24
σ _{arm} =	-----	-87	-109	-434
σ _{sp} =	-1095	-66	-65	-411
σ _{sa} =	-1064	-62	-58	-408
σ _{ia} =	542	112	309	-223
σ _{ip} =	596	118	321	-216
τ _t =	132	56	126	30
τ _{mt} =	0.0	0.0	45.7	0.0
τ _{tot} =	132	56	171	30
σ _{id_s} =	1088	115	302	411
σ _{id_i} =	588	148	428	229
Valori totali				
σ _{c_s} =	-1.6	≤	123	
σ _{c_i} =	9.1	≤	123	
σ _{arm} =	-629.7	≤	2550	
σ _{sp} =	-1636	≤	2400	
σ _{sa} =	-1592	≤	2400	
σ _{ia} =	739	≤	2400	
σ _{ip} =	818	≤	2400	
τ _t =	343	≤	1386	
τ _{mt} =	46	≤	1386	
τ _{tot} =	389	≤	1386	
σ _{id_s} =	1710	≤	2400	
σ _{id_i} =	970	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 3

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	88,710	35,820	44,574	15,880
M. flettente	116,200,000	77,270,000	282,085,865	29,300,000
M. torcente	-	-	11,352,345	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-14	-68	22
σ_{c_i}	-----	-11	-40	23
σ_{arm}	-----	-248	-392	-440
σ_{sp}	-1235	-189	-237	-418
σ_{sa}	-1208	-182	-217	-415
σ_{ja}	528	302	1065	-232
σ_{ip}	586	318	1108	-225
τ_t	169	68	85	30
τ_{mt}	0.0	0.0	28.9	0.0
τ_{tot}	169	68	114	30
σ_{id_s}	1243	217	293	418
σ_{id_i}	604	325	1084	237
Valori totali				
σ_{c_s}	-59.5	≤	123	
σ_{c_i}	-26.6	≤	123	
σ_{arm}	-1080.1	≤	2550	
σ_{sp}	-2080	≤	2400	
σ_{sa}	-2022	≤	2400	
σ_{ja}	1664	≤	2400	
σ_{ip}	1788	≤	2400	
τ_t	353	≤	1386	
τ_{mt}	29	≤	1386	
τ_{tot}	382	≤	1386	
σ_{id_s}	2105	≤	2400	
σ_{id_i}	1781	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	188,000	69,620	182,727	15,880
M. flettente	- 37,900,000	- 23,324,500	- 55,011,543	26,120,000
M. torcente	-	-	18,048,437	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	131	309	-433
σ_{sp}	259	115	272	-416
σ_{sa}	255	113	267	-413
σ_{ja}	-123	-71	-168	-207
σ_{ip}	-132	-76	-178	-202
τ_t	253	94	246	21
τ_{mt}	0.0	0.0	34.7	0.0
τ_{tot}	253	94	280	21
σ_{id_s}	506	198	554	415
σ_{id_i}	455	177	514	210
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	6.5	≤	2550	
σ_{sp}	230	≤	2400	
σ_{sa}	222	≤	2400	
σ_{ja}	-569	≤	2400	
σ_{ip}	-588	≤	2400	
τ_t	613	≤	1386	
τ_{mt}	35	≤	1386	
τ_{tot}	648	≤	1386	
σ_{id_s}	1024	≤	2400	
σ_{id_i}	1193	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	188,000	69,620	66,792	15,880
M. flettente	- 37,900,000	- 31,597,000	- 240,452,061	10,240,000
M. torcente	-	-	764	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	3	27	26
σ_{arm}	-----	177	1350	-344
σ_{sp}	259	156	1188	-337
σ_{sa}	255	153	1167	-336
σ_{ja}	-123	-97	-735	-255
σ_{ip}	-132	-102	-780	-253
τ_t	253	94	90	21
τ_{mt}	0.0	0.0	0.0	0.0
τ_{tot}	253	94	90	21
σ_{id_s}	506	223	1177	338
σ_{id_i}	455	189	751	258
Valori totali				
σ_{arm}	1182.9	≤	2550	
σ_{sp}	1266	≤	2400	
σ_{sa}	1239	≤	2400	
σ_{ja}	-1209	≤	2400	
σ_{ip}	-1267	≤	2400	
τ_t	457	≤	1386	
τ_{mt}	0	≤	1386	
τ_{tot}	457	≤	1386	
σ_{id_s}	1404	≤	2400	
σ_{id_i}	1430	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	188,000	69,620	88,767	15,880
M. flettente	- 37,900,000	- 31,597,000	6,279,257	10,240,000
M. torcente	-	-	27,761,901	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	177	-35	-344
σ_{sp}	259	156	-31	-337
σ_{sa}	255	153	-30	-336
σ_{ja}	-123	-97	19	-255
σ_{ip}	-132	-102	20	-253
τ_t	253	94	119	21
τ_{mt}	0.0	0.0	53.4	0.0
τ_{tot}	253	94	173	21
σ_{id_s}	506	223	301	338
σ_{id_i}	455	189	300	258
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-202.0	≤	2550	
σ_{sp}	47	≤	2400	
σ_{sa}	41	≤	2400	
σ_{ja}	-456	≤	2400	
σ_{ip}	-467	≤	2400	
τ_t	487	≤	1386	
τ_{mt}	53	≤	1386	
τ_{tot}	540	≤	1386	
σ_{id_s}	807	≤	2400	
σ_{id_i}	1007	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 4

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	208,400	76,380	81,334	15,880
M. flettente	- 37,900,000	37,953,000	276,632,224	10,240,000
M. torcente	-	-	16,093,174	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-5	-45	26
σ_{c_i}	-----	-4	-31	26
σ_{arm}	-----	-81	-266	-318
σ_{sp}	214	-66	-185	-314
σ_{sa}	210	-63	-172	-314
σ_{ia}	-133	113	782	-266
σ_{ip}	-140	117	802	-265
τ_t	228	83	89	17
τ_{mt}	0.0	0.0	25.2	0.0
τ_{tot}	228	83	114	17
σ_{id_s}	446	158	261	315
σ_{id_i}	416	183	806	268
Valori totali				
σ_{c_s}	-23.8	≤	123	
σ_{c_i}	-8.0	≤	123	
σ_{arm}	-665.2	≤	2550	
σ_{sp}	-351	≤	2400	
σ_{sa}	-339	≤	2400	
σ_{ia}	496	≤	2400	
σ_{ip}	513	≤	2400	
τ_t	417	≤	1386	
τ_{mt}	25	≤	1386	
τ_{tot}	442	≤	1386	
σ_{id_s}	747	≤	2400	
σ_{id_i}	853	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	310,400	110,180	244,221	15,880
M. flettente	-337,000,000	-131,215,000	-205,885,639	7,065,000
M. torcente	-	-	26,153,839	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	411	645	-260
σ_{sp}	1203	371	583	-257
σ_{sa}	1183	365	573	-257
σ_{ia}	-803	-297	-466	-222
σ_{ip}	-832	-306	-481	-221
τ_t	238	84	187	12
τ_{mt}	0.0	0.0	31.1	0.0
τ_{tot}	238	84	218	12
σ_{id_s}	1253	393	686	258
σ_{id_i}	903	331	600	223
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	796.0	≤	2550	
σ_{sp}	1900	≤	2400	
σ_{sa}	1864	≤	2400	
σ_{ia}	-1787	≤	2400	
σ_{ip}	-1840	≤	2400	
τ_t	522	≤	1386	
τ_{mt}	31	≤	1386	
τ_{tot}	553	≤	1386	
σ_{id_s}	2044	≤	2400	
σ_{id_i}	1963	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	310,400	110,180	103,321	15,880
M. flettente	-337,000,000	-139,490,000	-327,962,515	-8,815,000
M. torcente	-	-	5,323,694	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	10	28	28
σ_{arm}	-----	437	1027	-210
σ_{sp}	1203	395	928	-213
σ_{sa}	1183	388	912	-213
σ_{ia}	-803	-315	-742	-257
σ_{ip}	-832	-326	-766	-258
τ_t	238	84	79	12
τ_{mt}	0.0	0.0	6.3	0.0
τ_{tot}	238	84	86	12
σ_{id_s}	1253	415	924	214
σ_{id_i}	903	348	756	258
Valori totali				
σ_{arm}	1253.9	≤	2550	
σ_{sp}	2314	≤	2400	
σ_{sa}	2270	≤	2400	
σ_{ia}	-2118	≤	2400	
σ_{ip}	-2182	≤	2400	
τ_t	414	≤	1386	
τ_{mt}	6	≤	1386	
τ_{tot}	420	≤	1386	
σ_{id_s}	2347	≤	2400	
σ_{id_i}	2210	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	310,400	110,180	122,007	15,880
M. flettente	-337,000,000	-139,490,000	-63,269,231	-8,815,000
M. torcente	-	-	40,229,010	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	437	198	-210
σ_{sp}	1203	395	179	-213
σ_{sa}	1183	388	176	-213
σ_{ia}	-803	-315	-143	-257
σ_{ip}	-832	-326	-148	-258
τ_t	238	84	93	12
τ_{mt}	0.0	0.0	47.9	0.0
τ_{tot}	238	84	141	12
σ_{id_s}	1253	415	302	214
σ_{id_i}	903	348	284	258
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	425.0	≤	2550	
σ_{sp}	1564	≤	2400	
σ_{sa}	1534	≤	2400	
σ_{ia}	-1519	≤	2400	
σ_{ip}	-1564	≤	2400	
τ_t	428	≤	1386	
τ_{mt}	48	≤	1386	
τ_{tot}	476	≤	1386	
σ_{id_s}	1684	≤	2400	
σ_{id_i}	1682	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 5

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	333,000	116,980	117,570	15,880
M. flettente	-337,000,000	- 50,065,000	188,112,862	- 8,815,000
M. torcente	-	-	19,421,872	-
Valori parziali				
σ_c_s =	-----			
σ_c_i =	-----			
σ_arm =	-----	96	-361	-156
σ_sp =	873	86	-322	-157
σ_sa =	858	84	-316	-158
σ_ia =	-642	-88	330	-188
σ_ip =	-669	-91	342	-188
τ_t =	205	72	72	10
τ_mt =	0.0	0.0	18.5	0.0
τ_tot =	205	72	91	10
σ_id_s =	928	150	353	159
σ_id_i =	734	153	366	189
Valori totali				
σ_c_s =	0.0	≤	123	
σ_c_i =	0.0	≤	123	
σ_arm =	-420.2	≤	2550	
σ_sp =	479	≤	2400	
σ_sa =	469	≤	2400	
σ_ia =	-588	≤	2400	
σ_ip =	-606	≤	2400	
τ_t =	359	≤	1386	
τ_mt =	19	≤	1386	
τ_tot =	377	≤	1386	
σ_id_s =	697	≤	2400	
σ_id_i =	826	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	446,000	150,780	313,291	15,880
M. flettente	-790,800,000	-287,800,000	-467,484,207	-11,990,000
M. torcente	-	-	34,592,389	-
Valori parziali				
σ_c_s =	-----			
σ_c_i =	-----			
σ_arm =	-----	370	601	-135
σ_sp =	1343	340	553	-136
σ_sa =	1326	335	545	-136
σ_ia =	-1038	-348	-565	-165
σ_ip =	-1069	-357	-579	-165
τ_t =	199	67	140	7
τ_mt =	0.0	0.0	26.3	0.0
τ_tot =	199	67	166	7
σ_id_s =	1370	355	616	137
σ_id_i =	1094	367	634	165
Valori totali				
σ_c_s =	0.0	≤	123	
σ_c_i =	0.0	≤	123	
σ_arm =	836.2	≤	2550	
σ_sp =	2100	≤	2400	
σ_sa =	2070	≤	2400	
σ_ia =	-2116	≤	2400	
σ_ip =	-2170	≤	2400	
τ_t =	413	≤	1386	
τ_mt =	26	≤	1386	
τ_tot =	440	≤	1386	
σ_id_s =	2148	≤	2400	
σ_id_i =	2210	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	446,000	150,780	225,349	15,880
M. flettente	-790,800,000	-296,075,000	-521,508,160	-27,870,000
M. torcente	-	-	22,807,618	-
Valori parziali				
σ_c_s =	-----			
σ_c_i =	-----			
σ_arm =	-----	381	670	-114
σ_sp =	1343	350	617	-117
σ_sa =	1326	345	608	-118
σ_ia =	-1038	-358	-630	-184
σ_ip =	-1069	-367	-646	-185
τ_t =	199	67	101	7
τ_mt =	0.0	0.0	17.4	0.0
τ_tot =	199	67	118	7
σ_id_s =	1370	364	641	118
σ_id_i =	1094	376	663	184
Valori totali				
σ_arm =	936.7	≤	2550	
σ_sp =	2193	≤	2400	
σ_sa =	2161	≤	2400	
σ_ia =	-2210	≤	2400	
σ_ip =	-2266	≤	2400	
τ_t =	374	≤	1386	
τ_mt =	17	≤	1386	
τ_tot =	392	≤	1386	
σ_id_s =	2219	≤	2400	
σ_id_i =	2282	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	446,000	150,780	169,328	15,880
M. flettente	-790,800,000	-296,075,000	-252,582,401	-27,870,000
M. torcente	-	-	53,207,369	-
Valori parziali				
σ_c_s =	-----			
σ_c_i =	-----			
σ_arm =	-----	381	325	-114
σ_sp =	1343	350	299	-117
σ_sa =	1326	345	294	-118
σ_ia =	-1038	-358	-305	-184
σ_ip =	-1069	-367	-313	-185
τ_t =	199	67	76	7
τ_mt =	0.0	0.0	40.5	0.0
τ_tot =	199	67	116	7
σ_id_s =	1370	364	357	118
σ_id_i =	1094	376	366	184
Valori totali				
σ_c_s =	0.0	≤	123	
σ_c_i =	0.0	≤	123	
σ_arm =	591.0	≤	2550	
σ_sp =	1875	≤	2400	
σ_sa =	1848	≤	2400	
σ_ia =	-1885	≤	2400	
σ_ip =	-1933	≤	2400	
τ_t =	349	≤	1386	
τ_mt =	41	≤	1386	
τ_tot =	390	≤	1386	
σ_id_s =	1916	≤	2400	
σ_id_i =	1971	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 6

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	474,200	162,180	74,896	15,880
M. flettente	- 782,900,000	- 188,475,000	116,556,327	-27,870,000
M. torcente	-	-	11,467,217	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	226	-139	-100
σ_{sp} =	1208	208	-129	-103
σ_{sa} =	1193	205	-127	-103
σ_{ia} =	-875	-195	120	-162
σ_{ip} =	-906	-201	124	-163
τ_t =	186	64	29	6
τ_{mt} =	0.0	0.0	7.7	0.0
τ_{tot} =	186	64	37	6
σ_{id_s} =	1236	233	142	104
σ_{id_i} =	933	224	136	162
Valori totali				
σ_{c_s} =	0.0	≤	123	
σ_{c_i} =	0.0	≤	123	
σ_{arm} =	-13.9	≤	2550	
σ_{sp} =	1185	≤	2400	
σ_{sa} =	1168	≤	2400	
σ_{ia} =	-1111	≤	2400	
σ_{ip} =	-1146	≤	2400	
τ_t =	286	≤	1386	
τ_{mt} =	8	≤	1386	
τ_{tot} =	294	≤	1386	
σ_{id_s} =	1219	≤	2400	
σ_{id_i} =	1196	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	523,300	179,525	367,082	15,880
M. flettente	- 1,029,000,000	- 375,625,000	- 612,917,847	- 31,050,000
M. torcente	-	-	40,290,968	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	408	666	-95
σ_{sp} =	1433	379	618	-97
σ_{sa} =	1415	374	610	-97
σ_{ia} =	-1053	-355	-580	-158
σ_{ip} =	-1087	-365	-596	-158
τ_t =	190	65	133	6
τ_{mt} =	0.0	0.0	25.6	0.0
τ_{tot} =	190	65	159	6
σ_{id_s} =	1453	390	669	98
σ_{id_i} =	1103	373	642	158
Valori totali				
σ_{c_s} =	0.0	≤	123	
σ_{c_i} =	0.0	≤	123	
σ_{arm} =	979.9	≤	2550	
σ_{sp} =	2333	≤	2400	
σ_{sa} =	2301	≤	2400	
σ_{ia} =	-2145	≤	2400	
σ_{ip} =	-2208	≤	2400	
τ_t =	394	≤	1386	
τ_{mt} =	26	≤	1386	
τ_{tot} =	420	≤	1386	
σ_{id_s} =	2358	≤	2400	
σ_{id_i} =	2232	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	507,400	167,680	282,787	15,880
M. flettente	- 1,029,000,000	- 375,625,000	- 649,658,303	- 35,810,000
M. torcente	-	-	30,094,362	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	408	706	-89
σ_{sp} =	1433	379	655	-92
σ_{sa} =	1415	374	646	-93
σ_{ia} =	-1053	-355	-614	-162
σ_{ip} =	-1087	-365	-632	-163
τ_t =	184	61	103	6
τ_{mt} =	0.0	0.0	19.1	0.0
τ_{tot} =	184	61	122	6
σ_{id_s} =	1451	388	680	93
σ_{id_i} =	1100	371	650	162
Valori totali				
σ_{arm} =	1025.1	≤	2550	
σ_{sp} =	2374	≤	2400	
σ_{sa} =	2343	≤	2400	
σ_{ia} =	-2184	≤	2400	
σ_{ip} =	-2248	≤	2400	
τ_t =	353	≤	1386	
τ_{mt} =	19	≤	1386	
τ_{tot} =	373	≤	1386	
σ_{id_s} =	2385	≤	2400	
σ_{id_i} =	2252	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	507,400	167,680	176,300	15,880
M. flettente	- 1,029,000,000	- 375,625,000	- 270,000,112	- 35,810,000
M. torcente	-	-	61,972,488	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	408	293	-89
σ_{sp} =	1433	379	272	-92
σ_{sa} =	1415	374	269	-93
σ_{ia} =	-1053	-355	-255	-162
σ_{ip} =	-1087	-365	-263	-163
τ_t =	184	61	64	6
τ_{mt} =	0.0	0.0	39.3	0.0
τ_{tot} =	184	61	103	6
σ_{id_s} =	1451	388	323	93
σ_{id_i} =	1100	371	312	162
Valori totali				
σ_{c_s} =	0.0	≤	123	
σ_{c_i} =	0.0	≤	123	
σ_{arm} =	612.4	≤	2550	
σ_{sp} =	1992	≤	2400	
σ_{sa} =	1965	≤	2400	
σ_{ia} =	-1825	≤	2400	
σ_{ip} =	-1879	≤	2400	
τ_t =	315	≤	1386	
τ_{mt} =	39	≤	1386	
τ_{tot} =	354	≤	1386	
σ_{id_s} =	2012	≤	2400	
σ_{id_i} =	1900	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 7

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	337,600	125,425	44,838	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 38,360,000	130,229,508	-27,110,000
M. torcente	-	-	10,603,558	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	64	-216	-126
σ_{sp} =	710	57	-195	-131
σ_{sa} =	698	56	-191	-131
σ_{ia} =	-544	-62	211	-215
σ_{ip} =	-563	-64	217	-216
τ_t =	210	78	28	3
τ_{mt} =	0.0	0.0	10.5	0.0
τ_{tot} =	210	78	38	3
σ_{id_s} =	787	146	202	131
σ_{id_i} =	654	149	221	215
Valori totali				
σ_{c_s} =	0.0	≤	123	
σ_{c_i} =	0.0	≤	123	
σ_{arm} =	-278.7	≤	2550	
σ_{sp} =	442	≤	2400	
σ_{sa} =	432	≤	2400	
σ_{ia} =	-610	≤	2400	
σ_{ip} =	-626	≤	2400	
τ_t =	319	≤	1386	
τ_{mt} =	10	≤	1386	
τ_{tot} =	329	≤	1386	
σ_{id_s} =	625	≤	2400	
σ_{id_i} =	791	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	461,900	162,625	332,619	5,116
M. flettente	- 782,900,000	-290,050,000	-461,623,164	-33,250,000
M. torcente	-	-	36,043,300	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	366	583	-113
σ_{sp} =	1337	336	535	-116
σ_{sa} =	1319	331	526	-117
σ_{ia} =	-1057	-361	-574	-196
σ_{ip} =	-1087	-369	-588	-197
τ_t =	225	79	162	2
τ_{mt} =	0.0	0.0	29.9	0.0
τ_{tot} =	225	79	192	2
σ_{id_s} =	1375	358	623	117
σ_{id_i} =	1127	386	663	196
Valori totali				
σ_{c_s} =	0.0	≤	123	
σ_{c_i} =	0.0	≤	123	
σ_{arm} =	835.9	≤	2550	
σ_{sp} =	2092	≤	2400	
σ_{sa} =	2060	≤	2400	
σ_{ia} =	-2188	≤	2400	
σ_{ip} =	-2241	≤	2400	
τ_t =	469	≤	1386	
τ_{mt} =	30	≤	1386	
τ_{tot} =	499	≤	1386	
σ_{id_s} =	2168	≤	2400	
σ_{id_i} =	2305	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	461,900	162,625	264,590	5,116
M. flettente	- 782,900,000	-290,050,000	-497,957,692	-33,250,000
M. torcente	-	-	27,094,653	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	366	628	-113
σ_{sp} =	1337	336	577	-116
σ_{sa} =	1319	331	568	-117
σ_{ia} =	-1057	-361	-619	-196
σ_{ip} =	-1087	-369	-634	-197
τ_t =	225	79	129	2
τ_{mt} =	0.0	0.0	22.5	0.0
τ_{tot} =	225	79	151	2
σ_{id_s} =	1375	358	625	117
σ_{id_i} =	1127	386	672	196
Valori totali				
σ_{arm} =	881.7	≤	2550	
σ_{sp} =	2134	≤	2400	
σ_{sa} =	2101	≤	2400	
σ_{ia} =	-2233	≤	2400	
σ_{ip} =	-2287	≤	2400	
τ_t =	436	≤	1386	
τ_{mt} =	23	≤	1386	
τ_{tot} =	458	≤	1386	
σ_{id_s} =	2189	≤	2400	
σ_{id_i} =	2330	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	461,900	162,625	157,632	5,116
M. flettente	- 782,900,000	-290,050,000	-199,020,583	-33,250,000
M. torcente	-	-	55,442,358	-
Valori parziali				
σ_{c_s} =	-----			
σ_{c_i} =	-----			
σ_{arm} =	-----	366	251	-113
σ_{sp} =	1337	336	231	-116
σ_{sa} =	1319	331	227	-117
σ_{ia} =	-1057	-361	-247	-196
σ_{ip} =	-1087	-369	-253	-197
τ_t =	225	79	77	2
τ_{mt} =	0.0	0.0	46.1	0.0
τ_{tot} =	225	79	123	2
σ_{id_s} =	1375	358	311	117
σ_{id_i} =	1127	386	326	196
Valori totali				
σ_{c_s} =	0.0	≤	123	
σ_{c_i} =	0.0	≤	123	
σ_{arm} =	504.5	≤	2550	
σ_{sp} =	1787	≤	2400	
σ_{sa} =	1760	≤	2400	
σ_{ia} =	-1861	≤	2400	
σ_{ip} =	-1907	≤	2400	
τ_t =	383	≤	1386	
τ_{mt} =	46	≤	1386	
τ_{tot} =	430	≤	1386	
σ_{id_s} =	1853	≤	2400	
σ_{id_i} =	1967	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 8

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	196,900	81,485	125,041	5,116
M. flettente	23,120,000	61,420,000	233,018,656	-20,460,000
M. torcente	-	-	14,212,871	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-6	-29	27
σ_{c_i}	-----	-5	-21	27
σ_{arm}	-----	-98	-171	-235
σ_{sp}	-90	-82	-124	-241
σ_{sa}	-89	-79	-116	-242
σ_{ia}	77	168	594	-324
σ_{ip}	79	171	601	-325
τ_t	134	55	85	3
τ_{mt}	0.0	0.0	14.7	0.0
τ_{tot}	134	55	100	3
σ_{id_s}	248	124	208	242
σ_{id_i}	245	194	619	324
Valori totali				
σ_{c_s}	-7.5	≤	123	
σ_{c_i}	1.7	≤	123	
σ_{arm}	-504.0	≤	2550	
σ_{sp}	-537	≤	2400	
σ_{sa}	-525	≤	2400	
σ_{ia}	516	≤	2400	
σ_{ip}	527	≤	2400	
τ_t	278	≤	1386	
τ_{mt}	15	≤	1386	
τ_{tot}	293	≤	1386	
σ_{id_s}	695	≤	2400	
σ_{id_i}	634	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	326,300	122,025	266,486	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 119,310,000	- 164,803,475	-27,110,000
M. torcente	-	-	27,870,782	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	315	435	-149
σ_{sp}	916	284	392	-156
σ_{sa}	900	279	385	-158
σ_{ia}	-799	-290	-401	-287
σ_{ip}	-813	-295	-407	-288
τ_t	180	67	147	3
τ_{mt}	0.0	0.0	24.7	0.0
τ_{tot}	180	67	172	3
σ_{id_s}	953	302	487	158
σ_{id_i}	858	313	499	287
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	599.9	≤	2550	
σ_{sp}	1436	≤	2400	
σ_{sa}	1406	≤	2400	
σ_{ia}	-1776	≤	2400	
σ_{ip}	-1803	≤	2400	
τ_t	398	≤	1386	
τ_{mt}	25	≤	1386	
τ_{tot}	423	≤	1386	
σ_{id_s}	1553	≤	2400	
σ_{id_i}	1846	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	326,300	122,025	147,925	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 119,310,000	- 251,357,232	-27,110,000
M. torcente	-	-	12,342,527	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	7	19	27
σ_{arm}	-----	315	663	-149
σ_{sp}	916	284	598	-156
σ_{sa}	900	279	587	-158
σ_{ia}	-799	-290	-611	-287
σ_{ip}	-813	-295	-621	-288
τ_t	180	67	82	3
τ_{mt}	0.0	0.0	10.9	0.0
τ_{tot}	180	67	93	3
σ_{id_s}	953	302	609	158
σ_{id_i}	858	313	632	287
Valori totali				
σ_{arm}	828.2	≤	2550	
σ_{sp}	1642	≤	2400	
σ_{sa}	1608	≤	2400	
σ_{ia}	-1987	≤	2400	
σ_{ip}	-2017	≤	2400	
τ_t	333	≤	1386	
τ_{mt}	11	≤	1386	
τ_{tot}	344	≤	1386	
σ_{id_s}	1686	≤	2400	
σ_{id_i}	2029	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	326,300	122,025	121,885	5,116
M. flettente	- 310,000,000	- 119,310,000	- 65,171,736	-27,110,000
M. torcente	-	-	42,872,021	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	315	172	-149
σ_{sp}	916	284	155	-156
σ_{sa}	900	279	152	-158
σ_{ia}	-799	-290	-158	-287
σ_{ip}	-813	-295	-161	-288
τ_t	180	67	67	3
τ_{mt}	0.0	0.0	38.0	0.0
τ_{tot}	180	67	105	3
σ_{id_s}	953	302	238	158
σ_{id_i}	858	313	242	287
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	337.1	≤	2550	
σ_{sp}	1199	≤	2400	
σ_{sa}	1173	≤	2400	
σ_{ia}	-1534	≤	2400	
σ_{ip}	-1557	≤	2400	
τ_t	318	≤	1386	
τ_{mt}	38	≤	1386	
τ_{tot}	356	≤	1386	
σ_{id_s}	1285	≤	2400	
σ_{id_i}	1598	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 9

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	80,660	37,405	34,105	5,116
M. flettente	184,100,000	115,360,000	351,943,916	- 508,700
M. torcente	-	-	5,571,510	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-13	-52	25
σ_{c_i}	-----	-10	-33	25
σ_{arm}	-----	-230	-304	-377
σ_{sp}	-1240	-186	-201	-377
σ_{sa}	-1223	-181	-189	-377
σ_{ia}	796	405	1175	-379
σ_{ip}	821	412	1192	-379
τ_t	97	45	41	6
τ_{mt}	0.0	0.0	9.9	0.0
τ_{tot}	97	45	51	6
σ_{id_s}	1234	197	208	377
σ_{id_i}	813	412	1178	380
Valori totali				
σ_{c_s}	-39.8	≤	123	
σ_{c_i}	-18.4	≤	123	
σ_{arm}	-911.2	≤	2550	
σ_{sp}	-2004	≤	2400	
σ_{sa}	-1970	≤	2400	
σ_{ia}	1996	≤	2400	
σ_{ip}	2046	≤	2400	
τ_t	188	≤	1386	
τ_{mt}	10	≤	1386	
τ_{tot}	198	≤	1386	
σ_{id_s}	1992	≤	2400	
σ_{id_i}	2018	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	188,400	78,105	206,369	5,116
M. flettente	18,760,000	10,775,000	42,431,343	-20,460,000
M. torcente	-	-	20,137,906	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-1	-5	27
σ_{c_i}	-----	-1	-4	27
σ_{arm}	-----	-19	-32	-319
σ_{sp}	-105	-15	-22	-325
σ_{sa}	-104	-15	-21	-326
σ_{ia}	69	32	120	-415
σ_{ip}	71	33	122	-416
τ_t	197	81	215	5
τ_{mt}	0.0	0.0	32.0	0.0
τ_{tot}	197	81	247	5
σ_{id_s}	356	142	429	326
σ_{id_i}	347	145	445	416
Valori totali				
σ_{c_s}	20.9	≤	123	
σ_{c_i}	22.4	≤	123	
σ_{arm}	-369.2	≤	2550	
σ_{sp}	-468	≤	2400	
σ_{sa}	-466	≤	2400	
σ_{ia}	-194	≤	2400	
σ_{ip}	-191	≤	2400	
τ_t	499	≤	1386	
τ_{mt}	32	≤	1386	
τ_{tot}	531	≤	1386	
σ_{id_s}	961	≤	2400	
σ_{id_i}	784	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	188,400	78,105	9,541	5,116
M. flettente	18,760,000	- 1,630,000	-170,951,079	-20,460,000
M. torcente	-	-	2,154	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	0	15	27
σ_{arm}	-----	7	765	-227
σ_{sp}	-105	7	682	-237
σ_{sa}	-104	6	673	-238
σ_{ia}	69	-6	-586	-389
σ_{ip}	71	-6	-599	-390
τ_t	197	81	10	5
τ_{mt}	0.0	0.0	0.0	0.0
τ_{tot}	197	81	10	5
σ_{id_s}	356	141	673	238
σ_{id_i}	347	141	586	389
Valori totali				
σ_{arm}	545.2	≤	2550	
σ_{sp}	346	≤	2400	
σ_{sa}	337	≤	2400	
σ_{ia}	-911	≤	2400	
σ_{ip}	-924	≤	2400	
τ_t	293	≤	1386	
τ_{mt}	0	≤	1386	
τ_{tot}	293	≤	1386	
σ_{id_s}	516	≤	2400	
σ_{id_i}	1015	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	188,400	78,105	85,495	5,116
M. flettente	18,760,000	10,775,000	118,926,280	-20,460,000
M. torcente	-	-	31,365,267	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-1	-15	27
σ_{c_i}	-----	-1	-10	27
σ_{arm}	-----	-19	-88	-319
σ_{sp}	-105	-15	-62	-325
σ_{sa}	-104	-15	-59	-326
σ_{ia}	69	32	337	-415
σ_{ip}	71	33	341	-416
τ_t	197	81	89	5
τ_{mt}	0.0	0.0	49.9	0.0
τ_{tot}	197	81	139	5
σ_{id_s}	356	142	248	326
σ_{id_i}	347	145	414	416
Valori totali				
σ_{c_s}	11.2	≤	123	
σ_{c_i}	15.8	≤	123	
σ_{arm}	-426.0	≤	2550	
σ_{sp}	-508	≤	2400	
σ_{sa}	-504	≤	2400	
σ_{ia}	23	≤	2400	
σ_{ip}	28	≤	2400	
τ_t	373	≤	1386	
τ_{mt}	50	≤	1386	
τ_{tot}	422	≤	1386	
σ_{id_s}	806	≤	2400	
σ_{id_i}	634	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 10

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	22,960	20,641	44,534	5,116
M. flettente	203,600,000	106,640,000	362,350,242	- 7,160,000
M. torcente	-	-	6,791,579	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-12	-53	26
σ _{c_i} =	-----	-9	-34	26
σ _{arm} =	-----	-209	-311	-354
σ _{sp} =	-1266	-169	-205	-357
σ _{sa} =	-1245	-163	-191	-357
σ _{ia} =	866	374	1210	-393
σ _{ip} =	893	381	1228	-393
τ _t =	28	25	53	6
τ _{mt} =	0.0	0.0	12.0	0.0
τ _{tot} =	28	25	65	6
σ _{id_s} =	1246	169	222	357
σ _{id_i} =	867	376	1215	393
Valori totali				
σ _{c_s} =	-39.1	≤	123	
σ _{c_i} =	-17.5	≤	123	
σ _{arm} =	-874.4	≤	2550	
σ _{sp} =	-1996	≤	2400	
σ _{sa} =	-1957	≤	2400	
σ _{ia} =	2057	≤	2400	
σ _{ip} =	2107	≤	2400	
τ _t =	112	≤	1386	
τ _{mt} =	12	≤	1386	
τ _{tot} =	124	≤	1386	
σ _{id_s} =	1968	≤	2400	
σ _{id_i} =	2065	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	63,710	34,165	148,114	5,116
M. flettente	182,600,000	83,747,500	138,752,224	- 13,810,000
M. torcente	-	-	13,687,661	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-9	-20	27
σ _{c_i} =	-----	-7	-13	27
σ _{arm} =	-----	-164	-119	-341
σ _{sp} =	-1136	-132	-79	-346
σ _{sa} =	-1117	-128	-73	-347
σ _{ia} =	777	294	463	-416
σ _{ip} =	801	299	470	-417
τ _t =	76	41	178	6
τ _{mt} =	0.0	0.0	24.2	0.0
τ _{tot} =	76	41	202	6
σ _{id_s} =	1125	147	357	347
σ _{id_i} =	788	302	580	416
Valori totali				
σ _{c_s} =	-2.8	≤	123	
σ _{c_i} =	6.1	≤	123	
σ _{arm} =	-624.4	≤	2550	
σ _{sp} =	-1692	≤	2400	
σ _{sa} =	-1665	≤	2400	
σ _{ia} =	1118	≤	2400	
σ _{ip} =	1152	≤	2400	
τ _t =	301	≤	1386	
τ _{mt} =	24	≤	1386	
τ _{tot} =	325	≤	1386	
σ _{id_s} =	1755	≤	2400	
σ _{id_i} =	1208	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	63,710	34,165	9,541	5,116
M. flettente	182,600,000	71,350,000	- 158,547,251	- 13,810,000
M. torcente	-	-	2,154	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-8	23	27
σ _{c_i} =	-----	-6	15	27
σ _{arm} =	-----	-140	136	-341
σ _{sp} =	-1136	-113	90	-346
σ _{sa} =	-1117	-109	84	-347
σ _{ia} =	777	250	-529	-416
σ _{ip} =	801	255	-537	-417
τ _t =	76	41	11	6
τ _{mt} =	0.0	0.0	0.0	0.0
τ _{tot} =	76	41	11	6
σ _{id_s} =	1125	130	86	347
σ _{id_i} =	788	260	530	416
Valori totali				
σ _{arm} =	-344.6	≤	2550	
σ _{sp} =	-1505	≤	2400	
σ _{sa} =	-1489	≤	2400	
σ _{ia} =	81	≤	2400	
σ _{ip} =	101	≤	2400	
τ _t =	135	≤	1386	
τ _{mt} =	0	≤	1386	
τ _{tot} =	135	≤	1386	
σ _{id_s} =	1502	≤	2400	
σ _{id_i} =	219	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	63,710	34,165	57,784	5,116
M. flettente	182,600,000	83,747,500	131,165,271	- 13,810,000
M. torcente	-	-	21,056,627	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-9	-19	27
σ _{c_i} =	-----	-7	-12	27
σ _{arm} =	-----	-164	-113	-341
σ _{sp} =	-1136	-132	-74	-346
σ _{sa} =	-1117	-128	-69	-347
σ _{ia} =	777	294	438	-416
σ _{ip} =	801	299	444	-417
τ _t =	76	41	69	6
τ _{mt} =	0.0	0.0	37.3	0.0
τ _{tot} =	76	41	107	6
σ _{id_s} =	1125	147	197	347
σ _{id_i} =	788	302	475	416
Valori totali				
σ _{c_s} =	-1.7	≤	123	
σ _{c_i} =	6.9	≤	123	
σ _{arm} =	-617.8	≤	2550	
σ _{sp} =	-1688	≤	2400	
σ _{sa} =	-1661	≤	2400	
σ _{ia} =	1092	≤	2400	
σ _{ip} =	1127	≤	2400	
τ _t =	193	≤	1386	
τ _{mt} =	37	≤	1386	
τ _{tot} =	230	≤	1386	
σ _{id_s} =	1702	≤	2400	
σ _{id_i} =	1144	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 11

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	198,400	81,345	150,441	5,116
M. flettente	18,760,000	74,070,000	261,733,334	6,143,000
M. torcente	-	-	19,907,971	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-7	-33	25
σ_{c_i}	-----	-6	-23	25
σ_{arm}	-----	-124	-192	-338
σ_{sp}	-95	-103	-137	-337
σ_{sa}	-93	-101	-130	-336
σ_{ia}	65	210	701	-311
σ_{ip}	67	213	710	-310
τ_t	193	79	146	5
τ_{mt}	0.0	0.0	29.4	0.0
τ_{tot}	193	79	175	5
σ_{id_s}	346	170	330	337
σ_{id_i}	340	250	764	311
Valori totali				
σ_{c_s}	-14.9	≤	123	
σ_{c_i}	-3.7	≤	123	
σ_{arm}	-653.8	≤	2550	
σ_{sp}	-671	≤	2400	
σ_{sa}	-660	≤	2400	
σ_{ia}	665	≤	2400	
σ_{ip}	680	≤	2400	
τ_t	422	≤	1386	
τ_{mt}	29	≤	1386	
τ_{tot}	452	≤	1386	
σ_{id_s}	962	≤	2400	
σ_{id_i}	931	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	319,100	121,925	274,157	5,116
M. flettente	- 310,600,000	- 55,830,000	- 165,785,513	- 508,700
M. torcente	-	-	29,927,559	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	180	533	-271
σ_{sp}	1202	163	484	-271
σ_{sa}	1188	161	478	-271
σ_{ia}	-859	-144	-428	-273
σ_{ip}	-878	-147	-437	-273
τ_t	255	97	219	4
τ_{mt}	0.0	0.0	38.2	0.0
τ_{tot}	255	97	257	4
σ_{id_s}	1267	233	653	271
σ_{id_i}	965	222	618	274
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	442.5	≤	2550	
σ_{sp}	1579	≤	2400	
σ_{sa}	1556	≤	2400	
σ_{ia}	-1704	≤	2400	
σ_{ip}	-1735	≤	2400	
τ_t	575	≤	1386	
τ_{mt}	38	≤	1386	
τ_{tot}	613	≤	1386	
σ_{id_s}	1820	≤	2400	
σ_{id_i}	1904	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	319,100	121,925	141,108	5,116
M. flettente	- 310,600,000	- 131,280,000	- 270,919,448	- 508,700
M. torcente	-	-	12,303,976	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	8	21	25
σ_{arm}	-----	422	872	-271
σ_{sp}	1202	383	791	-271
σ_{sa}	1188	378	781	-271
σ_{ia}	-859	-339	-699	-273
σ_{ip}	-878	-346	-713	-273
τ_t	255	97	113	4
τ_{mt}	0.0	0.0	15.7	0.0
τ_{tot}	255	97	128	4
σ_{id_s}	1267	414	812	271
σ_{id_i}	965	378	734	274
Valori totali				
σ_{arm}	1023.5	≤	2550	
σ_{sp}	2106	≤	2400	
σ_{sa}	2076	≤	2400	
σ_{ia}	-2170	≤	2400	
σ_{ip}	-2211	≤	2400	
τ_t	469	≤	1386	
τ_{mt}	16	≤	1386	
τ_{tot}	485	≤	1386	
σ_{id_s}	2191	≤	2400	
σ_{id_i}	2276	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	319,100	121,925	125,915	5,116
M. flettente	- 310,600,000	- 55,830,000	31,155,216	- 508,700
M. torcente	-	-	46,035,598	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	180	-100	-271
σ_{sp}	1202	163	-91	-271
σ_{sa}	1188	161	-90	-271
σ_{ia}	-859	-144	80	-273
σ_{ip}	-878	-147	82	-273
τ_t	255	97	101	4
τ_{mt}	0.0	0.0	58.8	0.0
τ_{tot}	255	97	159	4
σ_{id_s}	1267	233	290	271
σ_{id_i}	965	222	287	274
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-191.1	≤	2550	
σ_{sp}	1004	≤	2400	
σ_{sa}	988	≤	2400	
σ_{ia}	-1196	≤	2400	
σ_{ip}	-1217	≤	2400	
τ_t	457	≤	1386	
τ_{mt}	59	≤	1386	
τ_{tot}	515	≤	1386	
σ_{id_s}	1241	≤	2400	
σ_{id_i}	1409	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 12

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	342,300	128,625	88,806	5,116
M. flettente	- 310,600,000	- 25,530,000	162,757,608	12,280,000
M. torcente	-	-	16,166,025	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	44	-281	-197
σ_{sp}	758	40	-253	-195
σ_{sa}	747	39	-248	-194
σ_{ia}	-530	-40	256	-156
σ_{ip}	-551	-42	265	-156
τ_t	238	89	62	4
τ_{mt}	0.0	0.0	17.8	0.0
τ_{tot}	238	89	80	4
σ_{id_s}	853	160	284	194
σ_{id_i}	672	160	291	156
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-433.6	≤	2550	
σ_{sp}	350	≤	2400	
σ_{sa}	343	≤	2400	
σ_{ia}	-470	≤	2400	
σ_{ip}	-484	≤	2400	
τ_t	393	≤	1386	
τ_{mt}	18	≤	1386	
τ_{tot}	411	≤	1386	
σ_{id_s}	666	≤	2400	
σ_{id_i}	805	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	458,100	162,425	340,795	5,116
M. flettente	- 776,900,000	-196,200,000	-461,857,984	6,143,000
M. torcente	-	-	38,106,678	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	263	619	-169
σ_{sp}	1444	241	568	-168
σ_{sa}	1426	238	560	-168
σ_{ia}	-1049	-244	-574	-153
σ_{ip}	-1083	-250	-589	-153
τ_t	252	89	187	3
τ_{mt}	0.0	0.0	35.4	0.0
τ_{tot}	252	89	223	3
σ_{id_s}	1491	284	680	168
σ_{id_i}	1136	289	692	153
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	712.7	≤	2550	
σ_{sp}	2086	≤	2400	
σ_{sa}	2055	≤	2400	
σ_{ia}	-2020	≤	2400	
σ_{ip}	-2075	≤	2400	
τ_t	532	≤	1386	
τ_{mt}	35	≤	1386	
τ_{tot}	567	≤	1386	
σ_{id_s}	2197	≤	2400	
σ_{id_i}	2198	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	458,100	162,425	268,362	5,116
M. flettente	- 776,900,000	-301,950,000	-508,964,672	6,143,000
M. torcente	-	-	29,204,303	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	404	682	-169
σ_{sp}	1444	371	626	-168
σ_{sa}	1426	366	617	-168
σ_{ia}	-1049	-375	-633	-153
σ_{ip}	-1083	-385	-650	-153
τ_t	252	89	148	3
τ_{mt}	0.0	0.0	27.1	0.0
τ_{tot}	252	89	175	3
σ_{id_s}	1491	397	687	168
σ_{id_i}	1136	406	701	153
Valori totali				
σ_{arm}	917.4	≤	2550	
σ_{sp}	2273	≤	2400	
σ_{sa}	2241	≤	2400	
σ_{ia}	-2210	≤	2400	
σ_{ip}	-2270	≤	2400	
τ_t	492	≤	1386	
τ_{mt}	27	≤	1386	
τ_{tot}	519	≤	1386	
σ_{id_s}	2348	≤	2400	
σ_{id_i}	2348	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	458,100	162,425	161,936	5,116
M. flettente	- 776,900,000	-196,200,000	-102,150,898	6,143,000
M. torcente	-	-	58,616,082	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	263	137	-169
σ_{sp}	1444	241	126	-168
σ_{sa}	1426	238	124	-168
σ_{ia}	-1049	-244	-127	-153
σ_{ip}	-1083	-250	-130	-153
τ_t	252	89	89	3
τ_{mt}	0.0	0.0	54.4	0.0
τ_{tot}	252	89	144	3
σ_{id_s}	1491	284	278	168
σ_{id_i}	1136	289	279	153
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	230.8	≤	2550	
σ_{sp}	1643	≤	2400	
σ_{sa}	1620	≤	2400	
σ_{ia}	-1573	≤	2400	
σ_{ip}	-1616	≤	2400	
τ_t	433	≤	1386	
τ_{mt}	54	≤	1386	
τ_{tot}	488	≤	1386	
σ_{id_s}	1750	≤	2400	
σ_{id_i}	1745	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 13

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	471,800	169,225	56,222	5,116
M. flettente	- 772,400,000	- 174,375,000	133,644,955	15,350,000
M. torcente	-	-	10,892,654	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	203	-156	-156
σ_{sp}	1172	186	-143	-154
σ_{sa}	1158	184	-141	-154
σ_{ia}	-895	-188	144	-121
σ_{ip}	-927	-194	149	-121
τ_t	218	78	26	2
τ_{mt}	0.0	0.0	8.5	0.0
τ_{tot}	218	78	34	2
σ_{id_s}	1218	228	153	154
σ_{id_i}	971	232	156	121
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-108.4	≤	2550	
σ_{sp}	1061	≤	2400	
σ_{sa}	1046	≤	2400	
σ_{ia}	-1060	≤	2400	
σ_{ip}	-1093	≤	2400	
τ_t	325	≤	1386	
τ_{mt}	8	≤	1386	
τ_{tot}	333	≤	1386	
σ_{id_s}	1135	≤	2400	
σ_{id_i}	1175	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	540,600	187,995	375,238	5,116
M. flettente	- 1,074,000,000	- 274,150,000	- 647,933,800	12,280,000
M. torcente	-	-	42,357,803	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	281	665	-145
σ_{sp}	1427	260	615	-144
σ_{sa}	1411	257	607	-144
σ_{ia}	-1105	-263	-621	-120
σ_{ip}	-1141	-270	-638	-120
τ_t	226	78	157	2
τ_{mt}	0.0	0.0	30.9	0.0
τ_{tot}	226	78	187	2
σ_{id_s}	1464	291	688	144
σ_{id_i}	1173	296	701	120
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	801.1	≤	2550	
σ_{sp}	2158	≤	2400	
σ_{sa}	2132	≤	2400	
σ_{ia}	-2110	≤	2400	
σ_{ip}	-2169	≤	2400	
τ_t	463	≤	1386	
τ_{mt}	31	≤	1386	
τ_{tot}	494	≤	1386	
σ_{id_s}	2233	≤	2400	
σ_{id_i}	2234	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	533,200	182,725	339,992	5,116
M. flettente	- 1,074,000,000	- 405,525,000	- 689,027,140	12,280,000
M. torcente	-	-	38,111,241	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	416	707	-145
σ_{sp}	1427	385	654	-144
σ_{sa}	1411	380	646	-144
σ_{ia}	-1105	-389	-661	-120
σ_{ip}	-1141	-400	-679	-120
τ_t	223	76	142	2
τ_{mt}	0.0	0.0	27.8	0.0
τ_{tot}	223	76	170	2
σ_{id_s}	1463	402	709	144
σ_{id_i}	1171	411	723	120
Valori totali				
σ_{arm}	978.0	≤	2550	
σ_{sp}	2322	≤	2400	
σ_{sa}	2293	≤	2400	
σ_{ia}	-2275	≤	2400	
σ_{ip}	-2339	≤	2400	
τ_t	443	≤	1386	
τ_{mt}	28	≤	1386	
τ_{tot}	471	≤	1386	
σ_{id_s}	2378	≤	2400	
σ_{id_i}	2380	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	533,200	187,995	180,879	5,116
M. flettente	- 1,074,000,000	- 281,100,000	- 191,716,193	12,280,000
M. torcente	-	-	65,154,849	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	288	197	-145
σ_{sp}	1427	267	182	-144
σ_{sa}	1411	263	180	-144
σ_{ia}	-1105	-269	-184	-120
σ_{ip}	-1141	-277	-189	-120
τ_t	223	78	75	2
τ_{mt}	0.0	0.0	47.5	0.0
τ_{tot}	223	78	123	2
σ_{id_s}	1463	296	279	144
σ_{id_i}	1171	302	281	120
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	340.3	≤	2550	
σ_{sp}	1732	≤	2400	
σ_{sa}	1711	≤	2400	
σ_{ia}	-1679	≤	2400	
σ_{ip}	-1727	≤	2400	
τ_t	379	≤	1386	
τ_{mt}	48	≤	1386	
τ_{tot}	426	≤	1386	
σ_{id_s}	1804	≤	2400	
σ_{id_i}	1798	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 14

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	383,600	141,495	51,276	2,459
M. flettente	- 400,900,000	- 67,000,000	173,614,843	13,880,000
M. torcente	-	-	11,017,001	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	121	-313	-196
σ_{sp}	1019	109	-282	-194
σ_{sa}	1006	107	-278	-193
σ_{ia}	-720	-109	283	-149
σ_{ip}	-748	-113	292	-148
τ_t	216	80	29	1
τ_{mt}	0.0	0.0	9.8	0.0
τ_{tot}	216	80	39	1
σ_{id_s}	1073	175	286	193
σ_{id_i}	812	176	291	149
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-388.1	≤	2550	
σ_{sp}	653	≤	2400	
σ_{sa}	642	≤	2400	
σ_{ia}	-695	≤	2400	
σ_{ip}	-716	≤	2400	
τ_t	326	≤	1386	
τ_{mt}	10	≤	1386	
τ_{tot}	335	≤	1386	
σ_{id_s}	767	≤	2400	
σ_{id_i}	865	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	465,600	165,195	312,030	2,459
M. flettente	- 772,400,000	- 188,050,000	- 479,287,014	13,630,000
M. torcente	-	-	30,610,634	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	259	659	-174
σ_{sp}	1488	237	605	-173
σ_{sa}	1472	234	598	-172
σ_{ia}	-1092	-241	-614	-138
σ_{ip}	-1125	-247	-629	-138
τ_t	214	76	143	1
τ_{mt}	0.0	0.0	23.8	0.0
τ_{tot}	214	76	167	1
σ_{id_s}	1518	269	664	172
σ_{id_i}	1153	274	678	138
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	743.7	≤	2550	
σ_{sp}	2158	≤	2400	
σ_{sa}	2132	≤	2400	
σ_{ia}	-2085	≤	2400	
σ_{ip}	-2139	≤	2400	
τ_t	434	≤	1386	
τ_{mt}	24	≤	1386	
τ_{tot}	457	≤	1386	
σ_{id_s}	2207	≤	2400	
σ_{id_i}	2189	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	465,600	165,195	237,399	2,459
M. flettente	- 772,400,000	- 300,300,000	- 525,381,858	11,660,000
M. torcente	-	-	20,497,098	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	413	723	-171
σ_{sp}	1488	379	663	-170
σ_{sa}	1472	374	655	-170
σ_{ia}	-1092	-384	-673	-140
σ_{ip}	-1125	-394	-690	-140
τ_t	214	76	109	1
τ_{mt}	0.0	0.0	15.9	0.0
τ_{tot}	214	76	125	1
σ_{id_s}	1518	397	690	170
σ_{id_i}	1153	406	707	140
Valori totali				
σ_{arm}	964.2	≤	2550	
σ_{sp}	2360	≤	2400	
σ_{sa}	2332	≤	2400	
σ_{ia}	-2290	≤	2400	
σ_{ip}	-2349	≤	2400	
τ_t	399	≤	1386	
τ_{mt}	16	≤	1386	
τ_{tot}	415	≤	1386	
σ_{id_s}	2387	≤	2400	
σ_{id_i}	2369	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	465,600	165,195	131,935	2,459
M. flettente	- 772,400,000	- 201,950,000	- 60,403,155	11,660,000
M. torcente	-	-	47,088,292	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	278	83	-171
σ_{sp}	1488	255	76	-170
σ_{sa}	1472	252	75	-170
σ_{ia}	-1092	-259	-77	-140
σ_{ip}	-1125	-265	-79	-140
τ_t	214	76	61	1
τ_{mt}	0.0	0.0	36.5	0.0
τ_{tot}	214	76	97	1
σ_{id_s}	1518	284	184	170
σ_{id_i}	1153	290	185	140
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	189.4	≤	2550	
σ_{sp}	1649	≤	2400	
σ_{sa}	1629	≤	2400	
σ_{ia}	-1569	≤	2400	
σ_{ip}	-1610	≤	2400	
τ_t	351	≤	1386	
τ_{mt}	37	≤	1386	
τ_{tot}	388	≤	1386	
σ_{id_s}	1698	≤	2400	
σ_{id_i}	1671	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 15

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	120,500	55,545	93,740	2,459
M. flettente	153,400,000	117,825,000	268,661,755	11,660,000
M. torcente	-	-	13,070,854	-
Valori parziali				
$\sigma_{c,s}$	-----	-10	-32	25
$\sigma_{c,i}$	-----	-8	-23	25
σ_{arm}	-----	-181	-188	-290
σ_{sp}	-600	-153	-139	-287
σ_{sa}	-591	-149	-133	-287
σ_{ia}	407	270	586	-245
σ_{ip}	425	278	599	-245
τ_t	119	55	93	2
τ_{mt}	0.0	0.0	19.5	0.0
τ_{tot}	119	55	112	2
$\sigma_{id,s}$	626	177	236	287
$\sigma_{id,i}$	457	286	618	245
Valori totali				
$\sigma_{c,s}$	-17.6	≤	123	
$\sigma_{c,i}$	-6.9	≤	123	
σ_{arm}	-658.5	≤	2550	
σ_{sp}	-1179	≤	2400	
σ_{sa}	-1160	≤	2400	
σ_{ia}	1018	≤	2400	
σ_{ip}	1058	≤	2400	
τ_t	270	≤	1386	
τ_{mt}	20	≤	1386	
τ_{tot}	289	≤	1386	
$\sigma_{id,s}$	1248	≤	2400	
$\sigma_{id,i}$	1109	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	360,200	134,695	262,721	2,459
M. flettente	- 400,900,000	- 84,400,000	-263,869,272	11,420,000
M. torcente	-	-	24,480,944	-
Valori parziali				
$\sigma_{c,s}$	-----			
$\sigma_{c,i}$	-----			
σ_{arm}	-----	221	692	-261
σ_{sp}	1200	201	629	-259
σ_{sa}	1186	199	621	-258
σ_{ia}	-845	-170	-531	-209
σ_{ip}	-875	-175	-548	-208
τ_t	289	108	211	2
τ_{mt}	0.0	0.0	31.3	0.0
τ_{tot}	289	108	242	2
$\sigma_{id,s}$	1287	273	749	258
$\sigma_{id,i}$	982	253	676	209
Valori totali				
$\sigma_{c,s}$	0.0	≤	123	
$\sigma_{c,i}$	0.0	≤	123	
σ_{arm}	652.0	≤	2550	
σ_{sp}	1772	≤	2400	
σ_{sa}	1747	≤	2400	
σ_{ia}	-1754	≤	2400	
σ_{ip}	-1805	≤	2400	
τ_t	610	≤	1386	
τ_{mt}	31	≤	1386	
τ_{tot}	641	≤	1386	
$\sigma_{id,s}$	2013	≤	2400	
$\sigma_{id,i}$	1995	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	360,200	134,695	143,087	2,459
M. flettente	- 400,900,000	-180,075,000	-355,648,137	- 2,110,000
M. torcente	-	-	8,117,726	-
Valori parziali				
$\sigma_{c,s}$	-----			
$\sigma_{c,i}$	-----	11	26	26
σ_{arm}	-----	472	933	-226
σ_{sp}	1200	429	848	-226
σ_{sa}	1186	424	837	-227
σ_{ia}	-845	-362	-715	-236
σ_{ip}	-875	-374	-738	-236
τ_t	289	108	115	2
τ_{mt}	0.0	0.0	10.4	0.0
τ_{tot}	289	108	125	2
$\sigma_{id,s}$	1287	463	864	227
$\sigma_{id,i}$	982	408	748	236
Valori totali				
σ_{arm}	1179.1	≤	2550	
σ_{sp}	2251	≤	2400	
σ_{sa}	2220	≤	2400	
σ_{ia}	-2158	≤	2400	
σ_{ip}	-2222	≤	2400	
τ_t	514	≤	1386	
τ_{mt}	10	≤	1386	
τ_{tot}	524	≤	1386	
$\sigma_{id,s}$	2354	≤	2400	
$\sigma_{id,i}$	2298	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	360,200	134,695	111,486	2,459
M. flettente	- 400,900,000	-180,075,000	39,725,199	- 2,110,000
M. torcente	-	-	38,399,484	-
Valori parziali				
$\sigma_{c,s}$	-----			
$\sigma_{c,i}$	-----			
σ_{arm}	-----	472	-104	-226
σ_{sp}	1200	429	-95	-226
σ_{sa}	1186	424	-93	-227
σ_{ia}	-845	-362	80	-236
σ_{ip}	-875	-374	82	-236
τ_t	289	108	89	2
τ_{mt}	0.0	0.0	49.0	0.0
τ_{tot}	289	108	139	2
$\sigma_{id,s}$	1287	463	257	227
$\sigma_{id,i}$	982	408	253	236
Valori totali				
$\sigma_{c,s}$	0.0	≤	123	
$\sigma_{c,i}$	0.0	≤	123	
σ_{arm}	142.1	≤	2550	
σ_{sp}	1308	≤	2400	
σ_{sa}	1290	≤	2400	
σ_{ia}	-1363	≤	2400	
σ_{ip}	-1402	≤	2400	
τ_t	489	≤	1386	
τ_{mt}	49	≤	1386	
τ_{tot}	538	≤	1386	
$\sigma_{id,s}$	1519	≤	2400	
$\sigma_{id,i}$	1592	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15 Bis

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	109,682	34,766	190,287	2,459
M. flettente	153,400,000	61,747,641	236,627,003	11,660,000
M. torcente	-	-	2,770,189	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-6	-32	25
σ_{c_i}	-----	-5	-22	25
σ_{arm}	-----	-111	-186	-378
σ_{sp}	-865	-92	-129	-375
σ_{sa}	-853	-90	-123	-374
σ_{ia}	617	199	719	-320
σ_{ip}	631	202	727	-319
τ_t	108	34	187	2
τ_{mt}	0.0	0.0	4.1	0.0
τ_{tot}	108	34	191	2
σ_{id_s}	874	107	353	374
σ_{id_i}	644	208	791	320
Valori totali				
σ_{c_s}	-13.2	≤	123	
σ_{c_i}	-1.6	≤	123	
σ_{arm}	-674.7	≤	2550	
σ_{sp}	-1460	≤	2400	
σ_{sa}	-1440	≤	2400	
σ_{ia}	1215	≤	2400	
σ_{ip}	1241	≤	2400	
τ_t	331	≤	1386	
τ_{mt}	4	≤	1386	
τ_{tot}	335	≤	1386	
σ_{id_s}	1543	≤	2400	
σ_{id_i}	1293	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	228,647	71,946	190,287	2,459
M. flettente	- 32,647,076	3,055,055	236,627,003	11,420,000
M. torcente	-	-	2,770,189	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	0	-25	25
σ_{c_i}	-----	0	-19	25
σ_{arm}	-----	-4	-148	-336
σ_{sp}	138	-4	-112	-333
σ_{sa}	137	-4	-108	-333
σ_{ia}	-102	8	551	-291
σ_{ip}	-104	8	556	-291
τ_t	182	57	152	2
τ_{mt}	0.0	0.0	3.5	0.0
τ_{tot}	182	57	155	2
σ_{id_s}	344	99	290	333
σ_{id_i}	332	100	613	291
Valori totali				
σ_{c_s}	-0.3	≤	123	
σ_{c_i}	6.4	≤	123	
σ_{arm}	-487.7	≤	2550	
σ_{sp}	-311	≤	2400	
σ_{sa}	-308	≤	2400	
σ_{ia}	166	≤	2400	
σ_{ip}	169	≤	2400	
τ_t	393	≤	1386	
τ_{mt}	4	≤	1386	
τ_{tot}	396	≤	1386	
σ_{id_s}	672	≤	2400	
σ_{id_i}	545	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	228,647	71,946	79,507	2,459
M. flettente	- 32,647,076	3,055,055	-136,398,138	- 2,110,000
M. torcente	-	-	- 24,965,146	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	0	11	26
σ_{c_i}	-----	0	11	26
σ_{arm}	-----	-11	474	-283
σ_{sp}	138	-10	430	-284
σ_{sa}	137	-10	425	-284
σ_{ia}	-102	9	-396	-297
σ_{ip}	-104	9	-402	-297
τ_t	182	57	-63	2
τ_{mt}	0.0	0.0	-31.9	0.0
τ_{tot}	182	57	-95	2
σ_{id_s}	344	100	455	284
σ_{id_i}	332	100	429	297
Valori totali				
σ_{arm}	180.0	≤	2550	
σ_{sp}	274	≤	2400	
σ_{sa}	267	≤	2400	
σ_{ia}	-786	≤	2400	
σ_{ip}	-795	≤	2400	
τ_t	178	≤	1386	
τ_{mt}	-32	≤	1386	
τ_{tot}	146	≤	1386	
σ_{id_s}	289	≤	2400	
σ_{id_i}	816	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	228,647	71,946	42,444	2,459
M. flettente	- 32,647,076	3,055,055	- 73,007,178	- 2,110,000
M. torcente	-	-	-387,399,484	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	0	6	26
σ_{c_i}	-----	0	6	26
σ_{arm}	-----	-11	254	-283
σ_{sp}	138	-10	230	-284
σ_{sa}	137	-10	227	-284
σ_{ia}	-102	9	-212	-297
σ_{ip}	-104	9	-215	-297
τ_t	182	57	-34	2
τ_{mt}	0.0	0.0	-494.8	0.0
τ_{tot}	182	57	-529	2
σ_{id_s}	344	100	943	284
σ_{id_i}	332	100	940	297
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	31.7	≤	123	
σ_{arm}	-40.3	≤	2550	
σ_{sp}	74	≤	2400	
σ_{sa}	70	≤	2400	
σ_{ia}	-602	≤	2400	
σ_{ip}	-608	≤	2400	
τ_t	208	≤	1386	
τ_{mt}	-495	≤	1386	
τ_{tot}	-287	≤	1386	
σ_{id_s}	636	≤	2400	
σ_{id_i}	816	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 16

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	15,950	21,742	40,482	2,459
M. flettente	211,100,000	116,490,000	332,873,489	8,958,000
M. torcente	-	-	6,449,674	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-13	-49	25
σ_{c_i}	-----	-10	-33	25
σ_{arm}	-----	-227	-286	-356
σ_{sp}	-1224	-185	-195	-353
σ_{sa}	-1203	-179	-182	-352
σ_{ia}	816	373	1013	-310
σ_{ip}	842	380	1029	-309
τ_t	18	24	45	3
τ_{mt}	0.0	0.0	10.6	0.0
τ_{tot}	18	24	56	3
σ_{id_s}	1203	184	206	352
σ_{id_i}	816	375	1017	310
Valori totali				
σ_{c_s}	-36.7	≤	123	
σ_{c_i}	-17.5	≤	123	
σ_{arm}	-868.5	≤	2550	
σ_{sp}	-1956	≤	2400	
σ_{sa}	-1916	≤	2400	
σ_{ia}	1892	≤	2400	
σ_{ip}	1942	≤	2400	
τ_t	90	≤	1386	
τ_{mt}	11	≤	1386	
τ_{tot}	101	≤	1386	
σ_{id_s}	1924	≤	2400	
σ_{id_i}	1897	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	241,200	97,545	217,810	2,459
M. flettente	- 70,130,000	5,052,500	- 70,628,681	8,712,000
M. torcente	-	-	18,709,870	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	-19	259	-311
σ_{sp}	346	-16	230	-307
σ_{sa}	340	-16	226	-307
σ_{ia}	-236	16	-218	-252
σ_{ip}	-243	16	-223	-252
τ_t	238	96	215	2
τ_{mt}	0.0	0.0	28.0	0.0
τ_{tot}	238	96	243	2
σ_{id_s}	534	167	477	307
σ_{id_i}	474	167	473	252
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-70.3	≤	2550	
σ_{sp}	252	≤	2400	
σ_{sa}	243	≤	2400	
σ_{ia}	-690	≤	2400	
σ_{ip}	-701	≤	2400	
τ_t	551	≤	1386	
τ_{mt}	28	≤	1386	
τ_{tot}	579	≤	1386	
σ_{id_s}	941	≤	2400	
σ_{id_i}	1086	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	241,200	97,545	49,495	2,459
M. flettente	- 70,130,000	- 52,360,000	-262,355,055	595,400
M. torcente	-	-	3,486	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	4	24	26
σ_{arm}	-----	192	964	-281
σ_{sp}	346	170	853	-281
σ_{sa}	340	167	838	-281
σ_{ia}	-236	-161	-809	-277
σ_{ip}	-243	-165	-828	-277
τ_t	238	96	49	2
τ_{mt}	0.0	0.0	0.0	0.0
τ_{tot}	238	96	49	2
σ_{id_s}	534	236	842	281
σ_{id_i}	474	232	814	277
Valori totali				
σ_{arm}	874.6	≤	2550	
σ_{sp}	1088	≤	2400	
σ_{sa}	1064	≤	2400	
σ_{ia}	-1484	≤	2400	
σ_{ip}	-1514	≤	2400	
τ_t	385	≤	1386	
τ_{mt}	0	≤	1386	
τ_{tot}	385	≤	1386	
σ_{id_s}	1196	≤	2400	
σ_{id_i}	1593	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	241,200	97,545	86,462	2,459
M. flettente	- 70,130,000	- 52,360,000	85,283,552	595,400
M. torcente	-	-	29,514,839	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	192	-313	-281
σ_{sp}	346	170	-277	-281
σ_{sa}	340	167	-272	-281
σ_{ia}	-236	-161	263	-277
σ_{ip}	-243	-165	269	-277
τ_t	238	96	85	2
τ_{mt}	0.0	0.0	44.1	0.0
τ_{tot}	238	96	129	2
σ_{id_s}	534	236	353	281
σ_{id_i}	474	232	345	277
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-402.3	≤	2550	
σ_{sp}	-42	≤	2400	
σ_{sa}	-46	≤	2400	
σ_{ia}	-412	≤	2400	
σ_{ip}	-416	≤	2400	
τ_t	421	≤	1386	
τ_{mt}	44	≤	1386	
τ_{tot}	465	≤	1386	
σ_{id_s}	693	≤	2400	
σ_{id_i}	814	≤	2400	

Concio 17

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	25,170	26,568	23,257	2,459
M. flettente	211,100,000	97,347,500	339,500,482	6,252,000
M. torcente	-	-	4,243,767	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-11	-50	25
σ_{c_i}	-----	-9	-34	25
σ_{arm}	-----	-195	-294	-363
σ_{sp}	-1371	-159	-201	-361
σ_{sa}	-1352	-155	-191	-361
σ_{ia}	834	312	1033	-331
σ_{ip}	863	318	1049	-330
τ_t	28	30	26	3
τ_{mt}	0.0	0.0	7.0	0.0
τ_{tot}	28	30	33	3
σ_{id_s}	1353	164	199	361
σ_{id_i}	836	316	1034	331
Valori totali				
σ_{c_s}	-36.0	≤	123	
σ_{c_i}	-17.0	≤	123	
σ_{arm}	-852.3	≤	2550	
σ_{sp}	-2093	≤	2400	
σ_{sa}	-2059	≤	2400	
σ_{ia}	1848	≤	2400	
σ_{ip}	1900	≤	2400	
τ_t	86	≤	1386	
τ_{mt}	7	≤	1386	
τ_{tot}	93	≤	1386	
σ_{id_s}	2065	≤	2400	
σ_{id_i}	1853	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	126,600	60,365	165,814	2,459
M. flettente	132,200,000	51,898,250	33,432,610	5,760,000
M. torcente	-	-	11,760,660	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-6	-5	25
σ_{c_i}	-----	-5	-3	25
σ_{arm}	-----	-104	-29	-362
σ_{sp}	-859	-85	-20	-360
σ_{sa}	-847	-83	-19	-360
σ_{ia}	522	166	102	-332
σ_{ip}	540	170	103	-332
τ_t	141	67	185	3
τ_{mt}	0.0	0.0	19.3	0.0
τ_{tot}	141	67	204	3
σ_{id_s}	881	143	354	360
σ_{id_i}	577	203	368	332
Valori totali				
σ_{c_s}	14.6	≤	123	
σ_{c_i}	17.5	≤	123	
σ_{arm}	-495.1	≤	2550	
σ_{sp}	-1324	≤	2400	
σ_{sa}	-1308	≤	2400	
σ_{ia}	458	≤	2400	
σ_{ip}	481	≤	2400	
τ_t	395	≤	1386	
τ_{mt}	19	≤	1386	
τ_{tot}	415	≤	1386	
σ_{id_s}	1466	≤	2400	
σ_{id_i}	761	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	126,600	60,365	49,495	2,459
M. flettente	132,200,000	34,502,500	207,910,245	3,301,000
M. torcente	-	-	3,487	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-3	21	26
σ_{c_i}	-----	-3	21	26
σ_{arm}	-----	-158	955	-317
σ_{sp}	-859	-139	836	-315
σ_{sa}	-847	-137	823	-315
σ_{ia}	522	123	-743	-290
σ_{ip}	540	127	-764	-290
τ_t	141	67	55	3
τ_{mt}	0.0	0.0	0.0	0.0
τ_{tot}	141	67	55	3
σ_{id_s}	881	179	828	315
σ_{id_i}	577	170	749	290
Valori totali				
σ_{arm}	479.1	≤	2550	
σ_{sp}	-477	≤	2400	
σ_{sa}	-476	≤	2400	
σ_{ia}	-387	≤	2400	
σ_{ip}	-386	≤	2400	
τ_t	266	≤	1386	
τ_{mt}	0	≤	1386	
τ_{tot}	266	≤	1386	
σ_{id_s}	611	≤	2400	
σ_{id_i}	561	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	126,600	60,365	57,407	2,459
M. flettente	132,200,000	34,502,500	104,357,370	3,301,000
M. torcente	-	-	18,722,930	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-4	-15	26
σ_{c_i}	-----	-3	-10	26
σ_{arm}	-----	-69	-90	-357
σ_{sp}	-859	-56	-62	-356
σ_{sa}	-847	-55	-59	-356
σ_{ia}	522	111	317	-340
σ_{ip}	540	113	322	-340
τ_t	141	67	64	3
τ_{mt}	0.0	0.0	30.8	0.0
τ_{tot}	141	67	95	3
σ_{id_s}	881	129	174	356
σ_{id_i}	577	161	357	340
Valori totali				
σ_{c_s}	6.3	≤	123	
σ_{c_i}	12.3	≤	123	
σ_{arm}	-516.9	≤	2550	
σ_{sp}	-1333	≤	2400	
σ_{sa}	-1317	≤	2400	
σ_{ia}	610	≤	2400	
σ_{ip}	636	≤	2400	
τ_t	275	≤	1386	
τ_{mt}	31	≤	1386	
τ_{tot}	306	≤	1386	
σ_{id_s}	1393	≤	2400	
σ_{id_i}	771	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 18

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	250,000	96,105	17,678	2,459
M. flettente	- 32,650,000	74,780,000	152,980,304	-2,110,000
M. torcente	-	-	11,148,816	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-6	-17	26
σ_{c_i}	-----	-5	-13	26
σ_{arm}	-----	-110	-98	-300
σ_{sp}	143	-95	-75	-300
σ_{sa}	142	-93	-73	-300
σ_{ja}	-108	188	355	-308
σ_{jp}	-110	190	358	-308
τ_t	164	63	12	2
τ_{mt}	0.0	0.0	11.7	0.0
τ_{tot}	164	63	23	2
σ_{id_s}	317	143	83	300
σ_{id_i}	303	217	357	308
Valori totali				
σ_{c_s}	3.3	≤	123	
σ_{c_i}	8.4	≤	123	
σ_{arm}	-508.0	≤	2550	
σ_{sp}	-327	≤	2400	
σ_{sa}	-325	≤	2400	
σ_{ja}	127	≤	2400	
σ_{jp}	130	≤	2400	
τ_t	240	≤	1386	
τ_{mt}	12	≤	1386	
τ_{tot}	251	≤	1386	
σ_{id_s}	437	≤	2400	
σ_{id_i}	353	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	324,600	119,795	287,117	2,459
M. flettente	-281,600,000	-134,940,000	-225,932,831	-2,602,000
M. torcente	-	-	31,111,741	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	309	517	-225
σ_{sp}	909	283	474	-225
σ_{sa}	903	281	470	-225
σ_{ja}	-712	-299	-501	-237
σ_{jp}	-721	-302	-506	-237
τ_t	174	64	154	1
τ_{mt}	0.0	0.0	28.4	0.0
τ_{tot}	174	64	182	1
σ_{id_s}	952	302	566	225
σ_{id_i}	772	319	592	237
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	600.6	≤	2550	
σ_{sp}	1441	≤	2400	
σ_{sa}	1429	≤	2400	
σ_{ja}	-1748	≤	2400	
σ_{jp}	-1766	≤	2400	
τ_t	393	≤	1386	
τ_{mt}	28	≤	1386	
τ_{tot}	421	≤	1386	
σ_{id_s}	1551	≤	2400	
σ_{id_i}	1812	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	324,600	119,795	215,631	2,459
M. flettente	-281,600,000	-147,115,000	-283,078,462	-4,324,000
M. torcente	-	-	21,911,129	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	8	20	26
σ_{arm}	-----	337	648	-221
σ_{sp}	909	309	594	-222
σ_{sa}	903	306	589	-222
σ_{ja}	-712	-326	-627	-240
σ_{jp}	-721	-330	-634	-240
τ_t	174	64	115	1
τ_{mt}	0.0	0.0	20.0	0.0
τ_{tot}	174	64	135	1
σ_{id_s}	952	326	634	222
σ_{id_i}	772	344	670	240
Valori totali				
σ_{arm}	763.1	≤	2550	
σ_{sp}	1590	≤	2400	
σ_{sa}	1576	≤	2400	
σ_{ja}	-1905	≤	2400	
σ_{jp}	-1925	≤	2400	
τ_t	354	≤	1386	
τ_{mt}	20	≤	1386	
τ_{tot}	374	≤	1386	
σ_{id_s}	1657	≤	2400	
σ_{id_i}	1953	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	324,600	119,795	138,803	2,459
M. flettente	-281,600,000	-147,115,000	- 58,900,088	-4,324,000
M. torcente	-	-	47,859,065	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	337	135	-221
σ_{sp}	909	309	124	-222
σ_{sa}	903	306	123	-222
σ_{ja}	-712	-326	-131	-240
σ_{jp}	-721	-330	-132	-240
τ_t	174	64	74	1
τ_{mt}	0.0	0.0	43.7	0.0
τ_{tot}	174	64	118	1
σ_{id_s}	952	326	238	222
σ_{id_i}	772	344	242	240
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	250.4	≤	2550	
σ_{sp}	1120	≤	2400	
σ_{sa}	1110	≤	2400	
σ_{ja}	-1408	≤	2400	
σ_{jp}	-1423	≤	2400	
τ_t	313	≤	1386	
τ_{mt}	44	≤	1386	
τ_{tot}	357	≤	1386	
σ_{id_s}	1205	≤	2400	
σ_{id_i}	1474	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 19

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	335,800	123,095	73,152	2,459
M. flettente	-281,600,000	5,035,000	179,619,687	-4,324,000
M. torcente	-	-	636,454	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	-8	-299	-191
σ_{sp}	686	-8	-272	-192
σ_{sa}	676	-7	-267	-192
σ_{ja}	-615	10	349	-207
σ_{jp}	-624	10	353	-207
τ_t	181	66	39	1
τ_{mt}	0.0	0.0	0.6	0.0
τ_{tot}	181	66	40	1
σ_{id_s}	745	115	276	192
σ_{id_i}	691	115	356	207
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-499.0	≤	2550	
σ_{sp}	214	≤	2400	
σ_{sa}	209	≤	2400	
σ_{ja}	-464	≤	2400	
σ_{jp}	-468	≤	2400	
τ_t	288	≤	1386	
τ_{mt}	1	≤	1386	
τ_{tot}	289	≤	1386	
σ_{id_s}	418	≤	2400	
σ_{id_i}	583	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	380,700	146,800	321,774	2,459
M. flettente	-458,000,000	-211,225,000	-383,453,962	-4,569,000
M. torcente	-	-	35,413,745	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	309	562	-182
σ_{sp}	969	284	515	-182
σ_{sa}	956	279	507	-182
σ_{ja}	-876	-359	-652	-196
σ_{jp}	-887	-363	-659	-196
τ_t	186	72	157	1
τ_{mt}	0.0	0.0	30.4	0.0
τ_{tot}	186	72	187	1
σ_{id_s}	1009	306	602	182
σ_{id_i}	933	380	729	196
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	689.5	≤	2550	
σ_{sp}	1585	≤	2400	
σ_{sa}	1560	≤	2400	
σ_{ja}	-2084	≤	2400	
σ_{jp}	-2105	≤	2400	
τ_t	415	≤	1386	
τ_{mt}	30	≤	1386	
τ_{tot}	446	≤	1386	
σ_{id_s}	1668	≤	2400	
σ_{id_i}	2151	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	380,700	136,695	286,072	2,459
M. flettente	-458,000,000	-211,225,000	-411,578,225	-5,553,000
M. torcente	-	-	31,076,619	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	309	603	-180
σ_{sp}	969	284	553	-181
σ_{sa}	956	279	544	-181
σ_{ja}	-876	-359	-700	-198
σ_{jp}	-887	-363	-708	-198
τ_t	186	67	140	1
τ_{mt}	0.0	0.0	26.7	0.0
τ_{tot}	186	67	166	1
σ_{id_s}	1009	302	616	181
σ_{id_i}	933	377	757	198
Valori totali				
σ_{arm}	732.2	≤	2550	
σ_{sp}	1625	≤	2400	
σ_{sa}	1598	≤	2400	
σ_{ja}	-2133	≤	2400	
σ_{jp}	-2155	≤	2400	
τ_t	393	≤	1386	
τ_{mt}	27	≤	1386	
τ_{tot}	420	≤	1386	
σ_{id_s}	1691	≤	2400	
σ_{id_i}	2192	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	380,700	136,695	116,159	2,459
M. flettente	-458,000,000	-211,225,000	-195,731,753	-5,553,000
M. torcente	-	-	63,680,487	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	309	287	-180
σ_{sp}	969	284	263	-181
σ_{sa}	956	279	259	-181
σ_{ja}	-876	-359	-333	-198
σ_{jp}	-887	-363	-336	-198
τ_t	186	67	57	1
τ_{mt}	0.0	0.0	54.7	0.0
τ_{tot}	186	67	111	1
σ_{id_s}	1009	302	323	181
σ_{id_i}	933	377	385	198
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	416.0	≤	2550	
σ_{sp}	1335	≤	2400	
σ_{sa}	1313	≤	2400	
σ_{ja}	-1766	≤	2400	
σ_{jp}	-1784	≤	2400	
τ_t	310	≤	1386	
τ_{mt}	55	≤	1386	
τ_{tot}	365	≤	1386	
σ_{id_s}	1397	≤	2400	
σ_{id_i}	1825	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 20

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	-674,100
Taglio	94,570	68,240	87,228	1,413
M. flettente	- 44,340,000	23,840,000	77,688,395	806,000
M. torcente	-	-	209,007	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-4	-20	30
σ _{c_i} =	-----	-3	-12	30
σ _{arm} =	-----	-78	-116	-323
σ _{sp} =	369	-59	-71	-323
σ _{sa} =	357	-56	-63	-323
σ _{ia} =	-216	100	312	-317
σ _{ip} =	-234	105	324	-317
τ _t =	138	100	128	2
τ _{mt} =	0.0	0.0	0.4	0.0
τ _{tot} =	138	100	128	2
σ _{id_s} =	430	182	231	323
σ _{id_i} =	323	200	383	317
Valori totali				
σ _{c_s} =	5.3	≤	123	
σ _{c_i} =	14.7	≤	123	
σ _{arm} =	-517.6	≤	2550	
σ _{sp} =	-83	≤	2400	
σ _{sa} =	-84	≤	2400	
σ _{ia} =	-122	≤	2400	
σ _{ip} =	-123	≤	2400	
τ _t =	368	≤	1386	
τ _{mt} =	0	≤	1386	
τ _{tot} =	368	≤	1386	
σ _{id_s} =	590	≤	2400	
σ _{id_i} =	579	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	-674,100
Taglio	148,800	85,140	269,155	1,413
M. flettente	- 114,100,000	-21,160,000	-158,897,932	- 41,880
M. torcente	-	-	2,562,852	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----			
σ _{arm} =	-----	136	1022	-278
σ _{sp} =	950	111	837	-278
σ _{sa} =	919	107	805	-278
σ _{ia} =	-557	-96	-720	-278
σ _{ip} =	-603	-102	-768	-278
τ _t =	218	125	394	2
τ _{mt} =	0.0	0.0	5.0	0.0
τ _{tot} =	218	125	399	2
σ _{id_s} =	994	241	1061	278
σ _{id_i} =	672	236	998	278
Valori totali				
σ _{c_s} =	0.0	≤	123	
σ _{c_i} =	0.0	≤	123	
σ _{arm} =	880.1	≤	2550	
σ _{sp} =	1621	≤	2400	
σ _{sa} =	1554	≤	2400	
σ _{ia} =	-1650	≤	2400	
σ _{ip} =	-1752	≤	2400	
τ _t =	738	≤	1386	
τ _{mt} =	5	≤	1386	
τ _{tot} =	743	≤	1386	
σ _{id_s} =	1968	≤	2400	
σ _{id_i} =	1993	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	-674,100
Taglio	148,800	85,140	220,812	1,413
M. flettente	- 114,100,000	-91,260,000	-174,638,638	- 41,880
M. torcente	-	-	1,700,107	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----	13	27	30
σ _{arm} =	-----	587	1123	-278
σ _{sp} =	950	481	920	-278
σ _{sa} =	919	462	885	-278
σ _{ia} =	-557	-413	-791	-278
σ _{ip} =	-603	-441	-844	-278
τ _t =	218	125	323	2
τ _{mt} =	0.0	0.0	3.3	0.0
τ _{tot} =	218	125	327	2
σ _{id_s} =	994	510	1050	278
σ _{id_i} =	672	466	972	278
Valori totali				
σ _{arm} =	1432.0	≤	2550	
σ _{sp} =	2073	≤	2400	
σ _{sa} =	1989	≤	2400	
σ _{ia} =	-2039	≤	2400	
σ _{ip} =	-2167	≤	2400	
τ _t =	668	≤	1386	
τ _{mt} =	3	≤	1386	
τ _{tot} =	671	≤	1386	
σ _{id_s} =	2263	≤	2400	
σ _{id_i} =	2278	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	-674,100
Taglio	148,800	85,140	39,268	1,413
M. flettente	- 114,100,000	-21,160,000	3,532,519	- 41,880
M. torcente	-	-	21,689,570	-
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----			
σ _{arm} =	-----	136	-23	-278
σ _{sp} =	950	111	-19	-278
σ _{sa} =	919	107	-18	-278
σ _{ia} =	-557	-96	16	-278
σ _{ip} =	-603	-102	17	-278
τ _t =	218	125	57	2
τ _{mt} =	0.0	0.0	42.2	0.0
τ _{tot} =	218	125	100	2
σ _{id_s} =	994	241	174	278
σ _{id_i} =	672	236	173	278
Valori totali				
σ _{c_s} =	0.0	≤	123	
σ _{c_i} =	0.0	≤	123	
σ _{arm} =	-164.2	≤	2550	
σ _{sp} =	766	≤	2400	
σ _{sa} =	731	≤	2400	
σ _{ia} =	-915	≤	2400	
σ _{ip} =	-967	≤	2400	
τ _t =	402	≤	1386	
τ _{mt} =	42	≤	1386	
τ _{tot} =	444	≤	1386	
σ _{id_s} =	1001	≤	2400	
σ _{id_i} =	1160	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 21

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	147,300	71,260	40,053	1,413
M. flettente	-102,900,000	43,745,000	170,640,310	-3,292,000
M. torcente	-	-	14,191,146	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-5	-24	30
σ_{c_i}	-----	-4	-17	30
σ_{arm}	-----	-80	-138	-319
σ_{sp}	532	-68	-104	-320
σ_{sa}	527	-67	-101	-320
σ_{ia}	-393	129	464	-335
σ_{ip}	-400	131	468	-335
τ_t	108	52	29	1
τ_{mt}	0.0	0.0	16.2	0.0
τ_{tot}	108	52	46	1
σ_{id_s}	559	113	128	320
σ_{id_i}	435	157	470	335
Valori totali				
σ_{c_s}	2.2	≤	123	
σ_{c_i}	9.0	≤	123	
σ_{arm}	-537.9	≤	2550	
σ_{sp}	39	≤	2400	
σ_{sa}	38	≤	2400	
σ_{ia}	-135	≤	2400	
σ_{ip}	-136	≤	2400	
τ_t	190	≤	1386	
τ_{mt}	16	≤	1386	
τ_{tot}	207	≤	1386	
σ_{id_s}	275	≤	2400	
σ_{id_i}	305	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	253,200	105,060	248,267	1,413
M. flettente	-317,300,000	#####	-273,738,596	-4,847,000
M. torcente	-	-	36,534,229	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	370	655	-223
σ_{sp}	1025	340	602	-224
σ_{sa}	1018	337	597	-224
σ_{ia}	-802	-347	-614	-246
σ_{ip}	-812	-350	-621	-246
τ_t	135	56	133	1
τ_{mt}	0.0	0.0	33.4	0.0
τ_{tot}	135	56	166	1
σ_{id_s}	1044	351	663	224
σ_{id_i}	835	360	678	246
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	801.9	≤	2550	
σ_{sp}	1742	≤	2400	
σ_{sa}	1727	≤	2400	
σ_{ia}	-2008	≤	2400	
σ_{ip}	-2029	≤	2400	
τ_t	325	≤	1386	
τ_{mt}	33	≤	1386	
τ_{tot}	358	≤	1386	
σ_{id_s}	1804	≤	2400	
σ_{id_i}	2050	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	253,200	105,060	171,713	1,413
M. flettente	-317,300,000	-154,465,000	-308,407,438	-4,847,000
M. torcente	-	-	24,926,744	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	10	25	30
σ_{arm}	-----	370	738	-223
σ_{sp}	1025	340	678	-224
σ_{sa}	1018	337	673	-224
σ_{ia}	-802	-347	-692	-246
σ_{ip}	-812	-350	-700	-246
τ_t	135	56	92	1
τ_{mt}	0.0	0.0	22.8	0.0
τ_{tot}	135	56	115	1
σ_{id_s}	1044	351	701	224
σ_{id_i}	835	360	720	246
Valori totali				
σ_{arm}	884.9	≤	2550	
σ_{sp}	1818	≤	2400	
σ_{sa}	1803	≤	2400	
σ_{ia}	-2086	≤	2400	
σ_{ip}	-2108	≤	2400	
τ_t	284	≤	1386	
τ_{mt}	23	≤	1386	
τ_{tot}	307	≤	1386	
σ_{id_s}	1851	≤	2400	
σ_{id_i}	2116	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	253,200	105,060	95,942	1,413
M. flettente	-317,300,000	-154,465,000	-142,966,446	-4,847,000
M. torcente	-	-	56,388,991	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	370	342	-223
σ_{sp}	1025	340	314	-224
σ_{sa}	1018	337	312	-224
σ_{ia}	-802	-347	-321	-246
σ_{ip}	-812	-350	-324	-246
τ_t	135	56	51	1
τ_{mt}	0.0	0.0	51.5	0.0
τ_{tot}	135	56	103	1
σ_{id_s}	1044	351	359	224
σ_{id_i}	835	360	367	246
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	488.9	≤	2550	
σ_{sp}	1454	≤	2400	
σ_{sa}	1442	≤	2400	
σ_{ia}	-1715	≤	2400	
σ_{ip}	-1733	≤	2400	
τ_t	244	≤	1386	
τ_{mt}	51	≤	1386	
τ_{tot}	295	≤	1386	
σ_{id_s}	1494	≤	2400	
σ_{id_i}	1754	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 22

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	29,870	30,698	40,880	1,413
M. flettente	- 9,471,000	37,618,000	176,849,893	- 1,596,000
M. torcente	-	-	21,450,177	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-6	-35	30
σ_{c_i}	-----	-4	-21	30
σ_{arm}	-----	-101	-205	-464
σ_{sp}	89	-79	-127	-465
σ_{sa}	88	-77	-121	-465
σ_{ia}	-57	181	809	-476
σ_{ip}	-59	184	819	-476
τ_t	43	44	59	2
τ_{mt}	0.0	0.0	44.7	0.0
τ_{tot}	43	44	103	2
σ_{id_s}	115	109	216	465
σ_{id_i}	94	197	829	476
Valori totali				
σ_{c_s}	-10.9	≤	123	
σ_{c_i}	4.5	≤	123	
σ_{arm}	-769.9	≤	2550	
σ_{sp}	-583	≤	2400	
σ_{sa}	-575	≤	2400	
σ_{ia}	458	≤	2400	
σ_{ip}	469	≤	2400	
τ_t	147	≤	1386	
τ_{mt}	45	≤	1386	
τ_{tot}	192	≤	1386	
σ_{id_s}	658	≤	2400	
σ_{id_i}	538	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	136,700	67,880	190,428	1,413
M. flettente	- 102,900,000	- 59,355,000	- 84,826,827	- 3,292,000
M. torcente	-	-	29,417,426	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	236	337	-321
σ_{sp}	619	210	300	-323
σ_{sa}	614	208	297	-323
σ_{ia}	-427	-217	-311	-346
σ_{ip}	-435	-221	-315	-347
τ_t	142	70	197	1
τ_{mt}	0.0	0.0	47.6	0.0
τ_{tot}	142	70	245	1
σ_{id_s}	661	241	518	323
σ_{id_i}	493	249	526	346
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	251.1	≤	2550	
σ_{sp}	806	≤	2400	
σ_{sa}	795	≤	2400	
σ_{ia}	-1302	≤	2400	
σ_{ip}	-1318	≤	2400	
τ_t	411	≤	1386	
τ_{mt}	48	≤	1386	
τ_{tot}	459	≤	1386	
σ_{id_s}	1085	≤	2400	
σ_{id_i}	1443	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	136,700	67,880	53,575	1,413
M. flettente	- 102,900,000	- 59,355,000	- 175,323,826	- 3,292,000
M. torcente	-	-	10,781	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	5	17	30
σ_{arm}	-----	236	696	-321
σ_{sp}	619	210	620	-323
σ_{sa}	614	208	613	-323
σ_{ia}	-427	-217	-642	-346
σ_{ip}	-435	-221	-652	-347
τ_t	142	70	56	1
τ_{mt}	0.0	0.0	0.0	0.0
τ_{tot}	142	70	56	1
σ_{id_s}	661	241	621	323
σ_{id_i}	493	249	649	346
Valori totali				
σ_{arm}	610.2	≤	2550	
σ_{sp}	1126	≤	2400	
σ_{sa}	1112	≤	2400	
σ_{ia}	-1633	≤	2400	
σ_{ip}	-1655	≤	2400	
τ_t	269	≤	1386	
τ_{mt}	0	≤	1386	
τ_{tot}	269	≤	1386	
σ_{id_s}	1174	≤	2400	
σ_{id_i}	1676	≤	2400	
Verifiche di resistenza a massimo momento torcente				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 674,100
Taglio	136,700	67,880	69,717	1,413
M. flettente	- 102,900,000	- 59,355,000	- 64,319,135	- 3,292,000
M. torcente	-	-	45,532,134	-
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	236	255	-321
σ_{sp}	619	210	227	-323
σ_{sa}	614	208	225	-323
σ_{ia}	-427	-217	-236	-346
σ_{ip}	-435	-221	-239	-347
τ_t	142	70	72	1
τ_{mt}	0.0	0.0	73.7	0.0
τ_{tot}	142	70	146	1
σ_{id_s}	661	241	338	323
σ_{id_i}	493	249	346	346
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	169.7	≤	2550	
σ_{sp}	734	≤	2400	
σ_{sa}	723	≤	2400	
σ_{ia}	-1226	≤	2400	
σ_{ip}	-1242	≤	2400	
τ_t	286	≤	1386	
τ_{mt}	74	≤	1386	
τ_{tot}	360	≤	1386	
σ_{id_s}	902	≤	2400	
σ_{id_i}	1334	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 23

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	20,340	34,442	106,606	1,413
M. flettente	- 7,296,000	- 27,993,000	- 149,658,018	- 41,880
M. torcente	-	-	- 14,286,422	-

Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-5	-39	30
σ_{c_i}	-----	-4	-21	30
σ_{arm}	-----	-97	-224	-478
σ_{sp}	91	-72	-124	-478
σ_{sa}	90	-70	-115	-478
σ_{ia}	-52	160	815	-478
σ_{ip}	-54	163	830	-478
τ_t	34	58	181	2
τ_{mt}	0.0	0.0	33.6	0.0
τ_{tot}	34	58	214	2
σ_{id_s}	108	123	389	478
σ_{id_i}	79	189	895	478

Valori totali				
σ_{c_s}	-14.3	≤	123	
σ_{c_i}	5.2	≤	123	
σ_{arm}	-798.3	≤	2550	
σ_{sp}	-583	≤	2400	
σ_{sa}	-573	≤	2400	
σ_{ia}	444	≤	2400	
σ_{ip}	461	≤	2400	
τ_t	276	≤	1386	
τ_{mt}	34	≤	1386	
τ_{tot}	309	≤	1386	
σ_{id_s}	785	≤	2400	
σ_{id_i}	626	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	83,720	64,860	217,297	1,413
M. flettente	- 44,340,000	- 22,897,500	- 21,504,691	- 1,596,000
M. torcente	-	-	- 1,667,398	-

Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	179	168	-376
σ_{sp}	554	148	139	-378
σ_{sa}	546	145	136	-379
σ_{ia}	-315	-143	-135	-399
σ_{ip}	-328	-148	-139	-399
τ_t	142	110	368	2
τ_{mt}	0.0	0.0	3.9	0.0
τ_{tot}	142	110	372	2
σ_{id_s}	599	239	659	379
σ_{id_i}	399	238	658	399

Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-29.7	≤	2550	
σ_{sp}	463	≤	2400	
σ_{sa}	449	≤	2400	
σ_{ia}	-991	≤	2400	
σ_{ip}	-1014	≤	2400	
τ_t	622	≤	1386	
τ_{mt}	4	≤	1386	
τ_{tot}	626	≤	1386	
σ_{id_s}	1136	≤	2400	
σ_{id_i}	1337	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	83,720	64,860	53,575	1,413
M. flettente	- 44,340,000	- 46,260,000	- 111,033,462	- 1,596,000
M. torcente	-	-	- 10,781	-

Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	7	15	30
σ_{arm}	-----	361	866	-376
σ_{sp}	554	299	717	-378
σ_{sa}	546	293	704	-379
σ_{ia}	-315	-289	-695	-399
σ_{ip}	-328	-299	-717	-399
τ_t	142	110	91	2
τ_{mt}	0.0	0.0	0.0	0.0
τ_{tot}	142	110	91	2
σ_{id_s}	599	350	721	379
σ_{id_i}	399	346	712	399

Valori totali				
σ_{arm}	851.2	≤	2550	
σ_{sp}	1191	≤	2400	
σ_{sa}	1164	≤	2400	
σ_{ia}	-1697	≤	2400	
σ_{ip}	-1743	≤	2400	
τ_t	345	≤	1386	
τ_{mt}	0	≤	1386	
τ_{tot}	345	≤	1386	
σ_{id_s}	1279	≤	2400	
σ_{id_i}	1776	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	674,100
Taglio	83,720	64,860	44,341	1,413
M. flettente	- 44,340,000	- 22,897,500	- 25,076,364	- 1,596,000
M. torcente	-	-	- 31,264,331	-

Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	179	196	-376
σ_{sp}	554	148	162	-378
σ_{sa}	546	145	159	-379
σ_{ia}	-315	-143	-157	-399
σ_{ip}	-328	-148	-162	-399
τ_t	142	110	75	2
τ_{mt}	0.0	0.0	73.4	0.0
τ_{tot}	142	110	149	2
σ_{id_s}	599	239	302	379
σ_{id_i}	399	238	301	399

Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	-1.8	≤	2550	
σ_{sp}	486	≤	2400	
σ_{sa}	472	≤	2400	
σ_{ia}	-1013	≤	2400	
σ_{ip}	-1037	≤	2400	
τ_t	329	≤	1386	
τ_{mt}	73	≤	1386	
τ_{tot}	403	≤	1386	
σ_{id_s}	784	≤	2400	
σ_{id_i}	1193	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 24

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	181,800
Taglio	17,260	17,005	34,436	73
M. flettente	27,150,000	24,205,000	56,080,017	271,500
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-16	-51	27
σ _{c_i} =	-----	-12	-32	27
σ _{arm} =	-----	-279	-294	-332
σ _{sp} =	-817	-223	-194	-331
σ _{sa} =	-802	-216	-181	-331
σ _{ia} =	642	476	1041	-323
σ _{ip} =	664	487	1060	-323
τ _t =	64	63	128	0
τ _{mt} =	0.0	0.0	2.1	0.0
τ _{tot} =	64	63	131	0
σ _{id_s} =	810	242	290	331
σ _{id_i} =	651	489	1066	323
Valori totali				
σ _{c_s} =	-39.7	≤	123	
σ _{c_i} =	-17.3	≤	123	
σ _{arm} =	-905.2	≤	2550	
σ _{sp} =	-1564	≤	2400	
σ _{sa} =	-1530	≤	2400	
σ _{ia} =	1836	≤	2400	
σ _{ip} =	1888	≤	2400	
τ _t =	257	≤	1386	
τ _{mt} =	2	≤	1386	
τ _{tot} =	259	≤	1386	
σ _{id_s} =	1593	≤	2400	
σ _{id_i} =	1868	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	226,400
Taglio	48,040	30,120	36,964	34
M. flettente	- 4,727,000	- 12,133,000	- 32,831,199	214,900
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----	6	19	34
σ _{arm} =	-----	297	804	-366
σ _{sp} =	142	255	689	-366
σ _{sa} =	140	249	675	-366
σ _{ia} =	-112	-266	-720	-356
σ _{ip} =	-116	-274	-741	-356
τ _t =	179	112	138	0
τ _{mt} =	0.3	0.4	9.1	0.0
τ _{tot} =	179	113	147	0
σ _{id_s} =	341	317	721	366
σ _{id_i} =	330	330	764	356
Valori totali				
σ _{arm} =	734.3	≤	2550	
σ _{sp} =	721	≤	2400	
σ _{sa} =	698	≤	2400	
σ _{ia} =	-1454	≤	2400	
σ _{ip} =	-1487	≤	2400	
τ _t =	430	≤	1386	
τ _{mt} =	10	≤	1386	
τ _{tot} =	439	≤	1386	
σ _{id_s} =	994	≤	2400	
σ _{id_i} =	1574	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	181,800
Taglio	48,040	30,120	91,287	73
M. flettente	- 4,727,000	8,692,000	- 9,855,203	260,600
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----			
σ _{arm} =	-----	-213	241	-296
σ _{sp} =	142	-182	207	-295
σ _{sa} =	140	-179	203	-295
σ _{ia} =	-112	191	-216	-284
σ _{ip} =	-116	196	-223	-284
τ _t =	179	112	340	0
τ _{mt} =	0.0	0.0	2.1	0.0
τ _{tot} =	179	112	343	0
σ _{id_s} =	340	264	627	295
σ _{id_i} =	330	272	631	284
Valori totali				
σ _{c_s} =	0.0	≤	123	
σ _{c_i} =	0.0	≤	123	
σ _{arm} =	-267.9	≤	2550	
σ _{sp} =	-129	≤	2400	
σ _{sa} =	-132	≤	2400	
σ _{ia} =	-421	≤	2400	
σ _{ip} =	-426	≤	2400	
τ _t =	632	≤	1386	
τ _{mt} =	2	≤	1386	
τ _{tot} =	634	≤	1386	
σ _{id_s} =	1086	≤	2400	
σ _{id_i} =	935	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 25

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	222,900
Taglio	2,944	11,361	25,601	31
M. flettente	29,480,000	20,125,000	70,921,472	215,100
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-12	-56	28
σ_{c_i}	-----	-9	-34	28
σ_{arm}	-----	-204	-319	-402
σ_{sp}	-894	-161	-203	-402
σ_{sa}	-879	-156	-188	-401
σ_{ia}	643	366	1227	-396
σ_{ip}	670	375	1252	-396
τ_t	12	46	104	0
τ_{mt}	0.1	0.1	0.5	0.0
τ_{tot}	12	46	104	0
σ_{id_s}	879	175	261	401
σ_{id_i}	643	374	1240	396
Valori totali				
σ_{c_s}	-39.0	≤	123	
σ_{c_i}	-14.4	≤	123	
σ_{arm}	-925.3	≤	2550	
σ_{sp}	-1660	≤	2400	
σ_{sa}	-1624	≤	2400	
σ_{ia}	1840	≤	2400	
σ_{ip}	1900	≤	2400	
τ_t	162	≤	1386	
τ_{mt}	1	≤	1386	
τ_{tot}	162	≤	1386	
σ_{id_s}	1651	≤	2400	
σ_{id_i}	1852	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	224,700
Taglio	30,980	19,498	17,981	31
M. flettente	17,020,000	2,948,000	29,668,337	174,700
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-1	14	29
σ_{c_i}	-----	-68	686	-353
σ_{arm}	-----	-516	589	-352
σ_{sp}	-507	-57	577	-352
σ_{sa}	371	59	-597	-345
σ_{ip}	387	61	-617	-345
τ_t	125	79	73	0
τ_{mt}	0.3	0.2	10.7	0.0
τ_{tot}	126	79	84	0
σ_{id_s}	552	149	595	352
σ_{id_i}	430	149	614	345
Valori totali				
σ_{arm}	265.2	≤	2550	
σ_{sp}	-338	≤	2400	
σ_{sa}	-339	≤	2400	
σ_{ia}	-511	≤	2400	
σ_{ip}	-514	≤	2400	
τ_t	277	≤	1386	
τ_{mt}	11	≤	1386	
τ_{tot}	288	≤	1386	
σ_{id_s}	570	≤	2400	
σ_{id_i}	662	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	226,500
Taglio	30,980	20,180	67,577	37
M. flettente	17,020,000	3,125,500	21,444,933	176,900
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-2	-17	29
σ_{c_i}	-----	-1	-10	29
σ_{arm}	-----	-32	-96	-408
σ_{sp}	-516	-25	-61	-408
σ_{sa}	-507	-24	-57	-408
σ_{ia}	371	57	371	-403
σ_{ip}	387	58	378	-403
τ_t	125	82	274	0
τ_{mt}	0.1	0.1	0.5	0.0
τ_{tot}	125	82	274	0
σ_{id_s}	552	144	478	408
σ_{id_i}	430	153	603	403
Valori totali				
σ_{c_s}	10.1	≤	123	
σ_{c_i}	17.2	≤	123	
σ_{arm}	-536.2	≤	2550	
σ_{sp}	-1010	≤	2400	
σ_{sa}	-996	≤	2400	
σ_{ia}	396	≤	2400	
σ_{ip}	420	≤	2400	
τ_t	481	≤	1386	
τ_{mt}	1	≤	1386	
τ_{tot}	482	≤	1386	
σ_{id_s}	1291	≤	2400	
σ_{id_i}	771	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 26

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	226,500
Taglio	32,650	22,123	17,999	37
M. flettente	17,230,000	22,973,000	66,750,022	176,900
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-11	-46	27
σ _{c_i} =	-----	-9	-30	27
σ _{arm} =	-----	-197	-264	-296
σ _{sp} =	-356	-159	-180	-295
σ _{sa} =	-346	-151	-164	-295
σ _{ia} =	268	308	851	-292
σ _{ip} =	279	317	870	-292
τ _t =	107	72	59	0
τ _{mt} =	1.9	0.7	3.9	0.0
τ _{tot} =	108	73	63	0
σ _{id_s} =	394	197	196	295
σ _{id_i} =	327	333	858	292
Valori totali				
σ _{c_s} =	-29.8	≤	123	
σ _{c_i} =	-11.6	≤	123	
σ _{arm} =	-756.9	≤	2550	
σ _{sp} =	-991	≤	2400	
σ _{sa} =	-956	≤	2400	
σ _{ia} =	1135	≤	2400	
σ _{ip} =	1174	≤	2400	
τ _t =	238	≤	1386	
τ _{mt} =	6	≤	1386	
τ _{tot} =	244	≤	1386	
σ _{id_s} =	1033	≤	2400	
σ _{id_i} =	1191	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	229,200
Taglio	74,450	39,813	51,644	48
M. flettente	- 38,760,000	- 27,720,000	- 56,645,052	131,200
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----	11	26	28
σ _{arm} =	-----	398	814	-247
σ _{sp} =	801	338	692	-247
σ _{sa} =	778	326	667	-247
σ _{ia} =	-602	-395	-807	-243
σ _{ip} =	-628	-408	-834	-243
τ _t =	243	130	168	0
τ _{mt} =	1.9	1.0	15.4	0.0
τ _{tot} =	245	131	184	0
σ _{id_s} =	886	398	739	247
σ _{id_i} =	736	455	867	243
Valori totali				
σ _{arm} =	964.9	≤	2550	
σ _{sp} =	1584	≤	2400	
σ _{sa} =	1525	≤	2400	
σ _{ia} =	-2047	≤	2400	
σ _{ip} =	-2113	≤	2400	
τ _t =	541	≤	1386	
τ _{mt} =	18	≤	1386	
τ _{tot} =	560	≤	1386	
σ _{id_s} =	1773	≤	2400	
σ _{id_i} =	2207	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	228,400
Taglio	74,450	39,823	103,682	48
M. flettente	- 38,760,000	- 26,550,000	- 38,305,935	138,400
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----			
σ _{arm} =	-----	381	550	-246
σ _{sp} =	801	324	468	-246
σ _{sa} =	778	313	451	-246
σ _{ia} =	-602	-378	-545	-242
σ _{ip} =	-628	-391	-564	-242
τ _t =	243	130	338	0
τ _{mt} =	1.9	0.7	3.9	0.0
τ _{tot} =	245	131	342	0
σ _{id_s} =	886	386	745	246
σ _{id_i} =	736	441	805	242
Valori totali				
σ _{c_s} =	0.0	≤	123	
σ _{c_i} =	0.0	≤	123	
σ _{arm} =	685.4	≤	2550	
σ _{sp} =	1347	≤	2400	
σ _{sa} =	1296	≤	2400	
σ _{ia} =	-1768	≤	2400	
σ _{ip} =	-1825	≤	2400	
τ _t =	711	≤	1386	
τ _{mt} =	6	≤	1386	
τ _{tot} =	718	≤	1386	
σ _{id_s} =	1764	≤	2400	
σ _{id_i} =	2045	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 27

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	77,940	39,693	40,826	657
M. flettente	- 35,150,000	6,152,500	34,876,224	2,210,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-2	-19	26
σ _{c_i} =	-----	-2	-14	26
σ _{arm} =	-----	-37	-112	-166
σ _{sp} =	353	-31	-86	-164
σ _{sa} =	340	-30	-79	-164
σ _{ia} =	-263	43	231	-138
σ _{ip} =	-286	45	242	-137
τ _t =	177	90	93	1
τ _{mt} =	0.0	0.0	20.4	0.0
τ _{tot} =	177	90	113	1
σ _{id_s} =	458	159	212	164
σ _{id_i} =	405	162	303	138
Valori totali				
σ _{c_s} =	4.8	≤	123	
σ _{c_i} =	10.2	≤	123	
σ _{arm} =	-316.0	≤	2550	
σ _{sp} =	71	≤	2400	
σ _{sa} =	67	≤	2400	
σ _{ia} =	-128	≤	2400	
σ _{ip} =	-135	≤	2400	
τ _t =	362	≤	1386	
τ _{mt} =	20	≤	1386	
τ _{tot} =	382	≤	1386	
σ _{id_s} =	620	≤	2400	
σ _{id_i} =	615	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	115,200	52,883	116,934	193
M. flettente	- 98,180,000	- 54,102,500	- 107,715,428	- 745,800
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----	15	44	27
σ _{arm} =	-----	422	840	-125
σ _{sp} =	985	360	717	-126
σ _{sa} =	949	345	686	-126
σ _{ia} =	-736	-385	-766	-136
σ _{ip} =	-798	-412	-820	-137
τ _t =	262	120	266	0
τ _{mt} =	5.1	1.1	26.0	0.0
τ _{tot} =	267	121	292	0
σ _{id_s} =	1056	404	852	126
σ _{id_i} =	869	438	918	136
Valori totali				
σ _{arm} =	1136.4	≤	2550	
σ _{sp} =	1936	≤	2400	
σ _{sa} =	1854	≤	2400	
σ _{ia} =	-2023	≤	2400	
σ _{ip} =	-2167	≤	2400	
τ _t =	649	≤	1386	
τ _{mt} =	32	≤	1386	
τ _{tot} =	681	≤	1386	
σ _{id_s} =	2164	≤	2400	
σ _{id_i} =	2282	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	121,700	53,503	142,568	2,137
M. flettente	- 97,300,000	- 54,102,500	- 93,645,190	2,103,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----			
σ _{arm} =	-----	422	730	-147
σ _{sp} =	976	360	623	-145
σ _{sa} =	941	345	597	-144
σ _{ia} =	-729	-385	-666	-116
σ _{ip} =	-791	-412	-713	-115
τ _t =	277	122	324	5
τ _{mt} =	0.0	0.0	20.4	0.0
τ _{tot} =	277	122	345	5
σ _{id_s} =	1056	404	844	145
σ _{id_i} =	873	439	894	116
Valori totali				
σ _{c_s} =	0.0	≤	123	
σ _{c_i} =	0.0	≤	123	
σ _{arm} =	1004.5	≤	2550	
σ _{sp} =	1814	≤	2400	
σ _{sa} =	1738	≤	2400	
σ _{ia} =	-1896	≤	2400	
σ _{ip} =	-2031	≤	2400	
τ _t =	727	≤	1386	
τ _{mt} =	20	≤	1386	
τ _{tot} =	748	≤	1386	
σ _{id_s} =	2128	≤	2400	
σ _{id_i} =	2219	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 28

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	28,130	19,090	36,050	2,137
M. flettente	22,790,000	23,555,000	74,510,037	927,800
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-12	-54	28
σ_{c_i}	-----	-9	-36	28
σ_{arm}	-----	-211	-310	-291
σ_{sp}	-474	-170	-214	-290
σ_{sa}	-461	-163	-196	-289
σ_{ia}	369	323	963	-270
σ_{ip}	385	333	986	-270
τ_t	76	52	98	6
τ_{mt}	0.0	0.1	11.1	0.0
τ_{tot}	76	52	109	6
σ_{id_s}	480	186	272	290
σ_{id_i}	392	336	982	271
Valori totali				
σ_{c_s}	-37.9	≤	123	
σ_{c_i}	-17.3	≤	123	
σ_{arm}	-812.1	≤	2550	
σ_{sp}	-1148	≤	2400	
σ_{sa}	-1110	≤	2400	
σ_{ia}	1385	≤	2400	
σ_{ip}	1434	≤	2400	
τ_t	232	≤	1386	
τ_{mt}	11	≤	1386	
τ_{tot}	243	≤	1386	
σ_{id_s}	1180	≤	2400	
σ_{id_i}	1425	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	82,010	37,060	52,692	2,137
M. flettente	- 38,520,000	- 26,785,000	- 58,428,281	- 6,123,000
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	11	28	31
σ_{arm}	-----	396	865	-145
σ_{sp}	802	337	735	-159
σ_{sa}	780	326	710	-161
σ_{ia}	-623	-394	-859	-326
σ_{ip}	-651	-408	-890	-329
τ_t	223	101	143	6
τ_{mt}	0.5	0.1	17.7	0.0
τ_{tot}	223	101	161	6
σ_{id_s}	871	369	763	162
σ_{id_i}	734	431	903	326
Valori totali				
σ_{arm}	1115.7	≤	2550	
σ_{sp}	1714	≤	2400	
σ_{sa}	1654	≤	2400	
σ_{ia}	-2203	≤	2400	
σ_{ip}	-2278	≤	2400	
τ_t	473	≤	1386	
τ_{mt}	18	≤	1386	
τ_{tot}	491	≤	1386	
σ_{id_s}	1827	≤	2400	
σ_{id_i}	2310	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	82,010	40,068	115,859	2,137
M. flettente	- 38,520,000	- 26,412,500	- 31,050,275	821,000
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	391	459	-248
σ_{sp}	802	332	390	-246
σ_{sa}	780	321	377	-246
σ_{ia}	-623	-388	-457	-224
σ_{ip}	-651	-402	-473	-223
τ_t	223	109	315	6
τ_{mt}	0.0	0.1	11.1	0.0
τ_{tot}	223	109	326	6
σ_{id_s}	870	372	679	246
σ_{id_i}	733	432	726	224
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	602.3	≤	2550	
σ_{sp}	1278	≤	2400	
σ_{sa}	1233	≤	2400	
σ_{ia}	-1692	≤	2400	
σ_{ip}	-1750	≤	2400	
τ_t	653	≤	1386	
τ_{mt}	11	≤	1386	
τ_{tot}	664	≤	1386	
σ_{id_s}	1650	≤	2400	
σ_{id_i}	1919	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 29

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,600
Taglio	1,655	11,939	29,783	192
M. flettente	28,810,000	18,385,000	81,283,670	- 196,800
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-10	-61	28
σ _{c_i} =	-----	-8	-38	28
σ _{arm} =	-----	-181	-352	-378
σ _{sp} =	-859	-145	-231	-378
σ _{sa} =	-845	-140	-216	-378
σ _{ia} =	558	298	1255	-383
σ _{ip} =	583	305	1281	-383
τ _t =	7	48	121	1
τ _{mt} =	0.1	0.0	5.3	0.0
τ _{tot} =	7	48	126	1
σ _{id_s} =	845	163	307	378
σ _{id_i} =	558	309	1274	383
Valori totali				
σ _{c_s} =	-43.1	≤	123	
σ _{c_i} =	-18.2	≤	123	
σ _{arm} =	-910.4	≤	2550	
σ _{sp} =	-1613	≤	2400	
σ _{sa} =	-1579	≤	2400	
σ _{ia} =	1728	≤	2400	
σ _{ip} =	1786	≤	2400	
τ _t =	176	≤	1386	
τ _{mt} =	5	≤	1386	
τ _{tot} =	182	≤	1386	
σ _{id_s} =	1613	≤	2400	
σ _{id_i} =	1746	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	27,840	19,455	5,871	2,137
M. flettente	17,100,000	2,781,000	- 40,039,902	- 3,879,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----	-1	19	30
σ _{arm} =	-----	-63	902	-243
σ _{sp} =	-510	-54	780	-255
σ _{sa} =	-502	-53	765	-256
σ _{ia} =	331	50	-716	-400
σ _{ip} =	346	52	-742	-402
τ _t =	113	79	24	9
τ _{mt} =	0.1	0.0	11.3	0.0
τ _{tot} =	113	79	35	9
σ _{id_s} =	538	146	768	257
σ _{id_i} =	385	145	719	400
Valori totali				
σ _{arm} =	596.5	≤	2550	
σ _{sp} =	-39	≤	2400	
σ _{sa} =	-46	≤	2400	
σ _{ia} =	-735	≤	2400	
σ _{ip} =	-747	≤	2400	
τ _t =	224	≤	1386	
τ _{mt} =	11	≤	1386	
τ _{tot} =	235	≤	1386	
σ _{id_s} =	362	≤	2400	
σ _{id_i} =	820	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	224,700
Taglio	30,770	20,453	66,175	2,137
M. flettente	18,610,000	4,503,000	25,504,132	- 1,422,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	----	-3	-19	29
σ _{c_i} =	----	-2	-12	29
σ _{arm} =	----	-44	-110	-366
σ _{sp} =	-555	-35	-72	-369
σ _{sa} =	-546	-34	-68	-369
σ _{ia} =	361	73	394	-403
σ _{ip} =	376	75	402	-403
τ _t =	125	83	268	9
τ _{mt} =	0.1	0.0	5.3	0.0
τ _{tot} =	125	83	273	9
σ _{id_s} =	587	148	478	369
σ _{id_i} =	420	161	616	403
Valori totali				
σ _{c_s} =	7.3	≤	123	
σ _{c_i} =	14.8	≤	123	
σ _{arm} =	-520.6	≤	2550	
σ _{sp} =	-1032	≤	2400	
σ _{sa} =	-1017	≤	2400	
σ _{ia} =	424	≤	2400	
σ _{ip} =	450	≤	2400	
τ _t =	484	≤	1386	
τ _{mt} =	5	≤	1386	
τ _{tot} =	489	≤	1386	
σ _{id_s} =	1309	≤	2400	
σ _{id_i} =	819	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 30

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	29,280	20,018	27,842	657
M. flettente	16,570,000	21,829,500	68,201,144	1,816,000
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-11	-49	27
σ_{c_i}	-----	-9	-32	28
σ_{arm}	-----	-195	-282	-308
σ_{sp}	-353	-158	-194	-305
σ_{sa}	-344	-151	-178	-305
σ_{ia}	262	296	876	-268
σ_{ip}	275	305	898	-267
τ_t	90	61	85	2
τ_{mt}	0.0	0.1	2.9	0.0
τ_{tot}	90	61	88	2
σ_{id_s}	377	184	234	305
σ_{id_i}	305	315	889	268
Valori totali				
σ_{c_s}	-32.5	≤	123	
σ_{c_i}	-13.6	≤	123	
σ_{arm}	-784.8	≤	2550	
σ_{sp}	-1010	≤	2400	
σ_{sa}	-977	≤	2400	
σ_{ia}	1167	≤	2400	
σ_{ip}	1212	≤	2400	
τ_t	238	≤	1386	
τ_{mt}	3	≤	1386	
τ_{tot}	241	≤	1386	
σ_{id_s}	1053	≤	2400	
σ_{id_i}	1217	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	79,410	38,888	59,710	657
M. flettente	- 40,050,000	- 26,832,500	- 55,187,898	- 351,800
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	11	26	28
σ_{arm}	-----	483	992	-256
σ_{sp}	853	416	855	-257
σ_{sa}	831	403	830	-257
σ_{ia}	-634	-400	-823	-267
σ_{ip}	-665	-417	-857	-268
τ_t	243	119	183	2
τ_{mt}	0.3	0.1	21.4	0.0
τ_{tot}	243	119	204	2
σ_{id_s}	932	453	902	257
σ_{id_i}	762	450	896	267
Valori totali				
σ_{arm}	1219.1	≤	2550	
σ_{sp}	1868	≤	2400	
σ_{sa}	1807	≤	2400	
σ_{ia}	-2125	≤	2400	
σ_{ip}	-2206	≤	2400	
τ_t	547	≤	1386	
τ_{mt}	22	≤	1386	
τ_{tot}	569	≤	1386	
σ_{id_s}	2023	≤	2400	
σ_{id_i}	2281	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	79,410	38,888	111,569	657
M. flettente	- 40,050,000	- 1,807,500	- 37,683,391	- 23,350
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	33	678	-262
σ_{sp}	853	28	584	-262
σ_{sa}	831	27	567	-262
σ_{ia}	-634	-27	-562	-262
σ_{ip}	-665	-28	-585	-262
τ_t	243	119	342	2
τ_{mt}	0.0	0.1	2.9	0.0
τ_{tot}	243	119	345	2
σ_{id_s}	931	208	823	262
σ_{id_i}	761	208	820	262
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	448.4	≤	2550	
σ_{sp}	1204	≤	2400	
σ_{sa}	1163	≤	2400	
σ_{ia}	-1486	≤	2400	
σ_{ip}	-1541	≤	2400	
τ_t	706	≤	1386	
τ_{mt}	3	≤	1386	
τ_{tot}	709	≤	1386	
σ_{id_s}	1650	≤	2400	
σ_{id_i}	1791	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 31

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	12,750	13,005	24,059	657
M. flettente	23,970,000	16,592,500	76,689,226	1,126,000
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-12	-76	27
σ_{c_i}	-----	-9	-45	28
σ_{arm}	-----	-216	-435	-362
σ_{sp}	-971	-167	-269	-359
σ_{sa}	-951	-160	-248	-359
σ_{ia}	484	282	1249	-329
σ_{ip}	520	293	1286	-328
τ_t	60	61	113	3
τ_{mt}	0.0	0.0	13.9	0.0
τ_{tot}	60	61	126	3
σ_{id_s}	957	192	331	359
σ_{id_i}	495	301	1268	329
Valori totali				
σ_{c_s}	-60.9	≤	123	
σ_{c_i}	-26.5	≤	123	
σ_{arm}	-1013.1	≤	2550	
σ_{sp}	-1766	≤	2400	
σ_{sa}	-1719	≤	2400	
σ_{ia}	1686	≤	2400	
σ_{ip}	1771	≤	2400	
τ_t	236	≤	1386	
τ_{mt}	14	≤	1386	
τ_{tot}	250	≤	1386	
σ_{id_s}	1766	≤	2400	
σ_{id_i}	1730	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	27,110	18,363	2,782	657
M. flettente	15,020,000	3,173,500	33,333,830	337,900
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-2	19	28
σ_{c_i}	-----	-97	1020	-316
σ_{arm}	-----	-609	858	-315
σ_{sp}	-609	-82	838	-314
σ_{sa}	-596	-80	838	-314
σ_{ia}	303	59	-622	-300
σ_{ip}	326	63	-658	-299
τ_t	127	86	13	3
τ_{mt}	0.1	0.0	17.7	0.0
τ_{tot}	127	86	31	3
σ_{id_s}	635	169	839	314
σ_{id_i}	375	160	624	300
Valori totali				
σ_{arm}	606.3	≤	2550	
σ_{sp}	-147	≤	2400	
σ_{sa}	-153	≤	2400	
σ_{ia}	-559	≤	2400	
σ_{ip}	-569	≤	2400	
τ_t	229	≤	1386	
τ_{mt}	18	≤	1386	
τ_{tot}	247	≤	1386	
σ_{id_s}	396	≤	2400	
σ_{id_i}	693	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	29,860	19,455	75,754	657
M. flettente	15,320,000	12,364,500	30,514,875	337,900
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-9	-30	28
σ_{c_i}	-----	-7	-18	28
σ_{arm}	-----	-161	-173	-352
σ_{sp}	-621	-124	-107	-351
σ_{sa}	-608	-120	-99	-351
σ_{ia}	309	210	497	-342
σ_{ip}	332	218	512	-342
τ_t	140	91	354	3
τ_{mt}	0.0	0.0	13.9	0.0
τ_{tot}	140	91	368	3
σ_{id_s}	654	198	645	351
σ_{id_i}	393	263	809	342
Valori totali				
σ_{c_s}	-11.4	≤	123	
σ_{c_i}	3.3	≤	123	
σ_{arm}	-686.0	≤	2550	
σ_{sp}	-1203	≤	2400	
σ_{sa}	-1177	≤	2400	
σ_{ia}	675	≤	2400	
σ_{ip}	721	≤	2400	
τ_t	588	≤	1386	
τ_{mt}	14	≤	1386	
τ_{tot}	602	≤	1386	
σ_{id_s}	1536	≤	2400	
σ_{id_i}	1138	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 32

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	75,150	36,405	22,011	9,053
M. flettente	- 27,540,000	6,044,500	32,472,937	- 1,973,000
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----	-2	-19	28
σ_{c_i}	-----	-2	-14	28
σ_{arm}	-----	-40	-111	-156
σ_{sp}	324	-34	-84	-158
σ_{sa}	312	-32	-78	-158
σ_{ia}	-228	46	233	-184
σ_{ip}	-247	48	244	-184
τ_t	171	83	50	21
τ_{mt}	0.0	0.0	20.0	0.0
τ_{tot}	171	83	70	21
σ_{id_s}	430	147	144	162
σ_{id_i}	373	150	262	187
Valori totali				
σ_{c_s}	6.9	≤	123	
σ_{c_i}	12.1	≤	123	
σ_{arm}	-306.4	≤	2550	
σ_{sp}	48	≤	2400	
σ_{sa}	44	≤	2400	
σ_{ia}	-133	≤	2400	
σ_{ip}	-140	≤	2400	
τ_t	324	≤	1386	
τ_{mt}	20	≤	1386	
τ_{tot}	344	≤	1386	
σ_{id_s}	541	≤	2400	
σ_{id_i}	559	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	110,500	48,855	120,500	2,137
M. flettente	- 83,770,000	- 47,457,500	- 92,492,870	- 7,405,000
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----	15	40	30
σ_{arm}	-----	413	805	-78
σ_{sp}	984	353	688	-88
σ_{sa}	950	338	659	-90
σ_{ia}	-693	-368	-718	-200
σ_{ip}	-752	-394	-767	-204
τ_t	251	111	274	5
τ_{mt}	0.2	0.1	27.0	0.0
τ_{tot}	251	111	301	5
σ_{id_s}	1045	389	840	90
σ_{id_i}	818	415	887	200
Valori totali				
σ_{arm}	1139.1	≤	2550	
σ_{sp}	1938	≤	2400	
σ_{sa}	1857	≤	2400	
σ_{ia}	-1979	≤	2400	
σ_{ip}	-2117	≤	2400	
τ_t	641	≤	1386	
τ_{mt}	27	≤	1386	
τ_{tot}	668	≤	1386	
σ_{id_s}	2149	≤	2400	
σ_{id_i}	2228	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	110,500	48,855	141,653	9,053
M. flettente	- 83,770,000	- 20,065,000	- 80,267,344	- 7,405,000
Valori parziali				
σ_{c_s}	-----			
σ_{c_i}	-----			
σ_{arm}	-----	175	698	-78
σ_{sp}	984	149	597	-88
σ_{sa}	950	143	572	-90
σ_{ia}	-693	-156	-623	-200
σ_{ip}	-752	-166	-666	-204
τ_t	251	111	322	21
τ_{mt}	0.0	0.0	20.0	0.0
τ_{tot}	251	111	342	21
σ_{id_s}	1044	240	823	97
σ_{id_i}	818	247	859	203
Valori totali				
σ_{c_s}	0.0	≤	123	
σ_{c_i}	0.0	≤	123	
σ_{arm}	794.4	≤	2550	
σ_{sp}	1643	≤	2400	
σ_{sa}	1574	≤	2400	
σ_{ia}	-1672	≤	2400	
σ_{ip}	-1788	≤	2400	
τ_t	704	≤	1386	
τ_{mt}	20	≤	1386	
τ_{tot}	724	≤	1386	
σ_{id_s}	1967	≤	2400	
σ_{id_i}	2003	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 33

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	21,640	12,757	30,486	9,053
M. flettente	26,800,000	24,282,500	69,064,762	9,796,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-14	-55	25
σ _{c_i} =	-----	-11	-37	27
σ _{arm} =	-----	-249	-315	-435
σ _{sp} =	-753	-204	-222	-417
σ _{sa} =	-741	-199	-211	-415
σ _{ia} =	449	340	917	-197
σ _{ip} =	474	351	940	-193
τ _t =	75	44	106	32
τ _{mt} =	0.0	0.1	4.0	0.0
τ _{tot} =	75	44	110	32
σ _{id_s} =	752	213	284	418
σ _{id_i} =	468	349	937	205
Valori totali				
σ _{c_s} =	-43.2	≤	123	
σ _{c_i} =	-21.8	≤	123	
σ _{arm} =	-999.4	≤	2550	
σ _{sp} =	-1597	≤	2400	
σ _{sa} =	-1565	≤	2400	
σ _{ia} =	1509	≤	2400	
σ _{ip} =	1573	≤	2400	
τ _t =	257	≤	1386	
τ _{mt} =	4	≤	1386	
τ _{tot} =	261	≤	1386	
σ _{id_s} =	1620	≤	2400	
σ _{id_i} =	1558	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	74,790	33,968	38,972	9,053
M. flettente	- 28,730,000	- 23,622,500	- 50,330,842	- 1,973,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----	11	27	32
σ _{arm} =	-----	525	1119	-255
σ _{sp} =	807	458	975	-261
σ _{sa} =	794	449	957	-261
σ _{ia} =	-482	-367	-783	-330
σ _{ip} =	-508	-384	-819	-331
τ _t =	260	118	136	32
τ _{mt} =	0.3	0.1	19.3	0.0
τ _{tot} =	261	118	155	32
σ _{id_s} =	913	494	994	267
σ _{id_i} =	660	421	827	334
Valori totali				
σ _{arm} =	1388.6	≤	2550	
σ _{sp} =	1979	≤	2400	
σ _{sa} =	1939	≤	2400	
σ _{ia} =	-1961	≤	2400	
σ _{ip} =	-2042	≤	2400	
τ _t =	546	≤	1386	
τ _{mt} =	20	≤	1386	
τ _{tot} =	565	≤	1386	
σ _{id_s} =	2116	≤	2400	
σ _{id_i} =	2147	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	- 224,700
Taglio	74,790	33,968	101,543	9,053
M. flettente	- 28,730,000	1,717,500	- 29,561,706	- 1,973,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----			
σ _{arm} =	-----	-38	657	-255
σ _{sp} =	807	-33	573	-261
σ _{sa} =	794	-33	562	-261
σ _{ia} =	-482	27	-460	-330
σ _{ip} =	-508	28	-481	-331
τ _t =	260	118	354	32
τ _{mt} =	0.0	0.1	4.0	0.0
τ _{tot} =	260	118	357	32
σ _{id_s} =	913	208	836	267
σ _{id_i} =	660	207	771	334
Valori totali				
σ _{c_s} =	0.0	≤	123	
σ _{c_i} =	0.0	≤	123	
σ _{arm} =	363.8	≤	2550	
σ _{sp} =	1086	≤	2400	
σ _{sa} =	1062	≤	2400	
σ _{ia} =	-1244	≤	2400	
σ _{ip} =	-1292	≤	2400	
τ _t =	764	≤	1386	
τ _{mt} =	4	≤	1386	
τ _{tot} =	768	≤	1386	
σ _{id_s} =	1616	≤	2400	
σ _{id_i} =	1686	≤	2400	

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Concio 34

VERIFICHE DI RESISTENZA DELLE TRAVI

Verifiche di resistenza a momento massimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	224,700
Taglio	11,000	8,825	2,002	9,053
M. flettente	28,540,000	18,627,500	67,395,155	22,470,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----	-11	-56	18
σ _{c_i} =	-----	-9	-36	21
σ _{arm} =	-----	-198	-321	-608
σ _{sp} =	-825	-159	-216	-561
σ _{sa} =	-810	-154	-202	-556
σ _{ia} =	584	316	1080	12
σ _{ip} =	610	325	1104	22
τ _t =	38	31	7	31
τ _{mt} =	0.0	0.1	10.7	0.0
τ _{tot} =	38	31	18	31
σ _{id_s} =	813	163	205	558
σ _{id_i} =	588	320	1080	56
Valori totali				
σ _{c_s} =	-49.4	≤	123	
σ _{c_i} =	-24.2	≤	123	
σ _{arm} =	-1126.8	≤	2550	
σ _{sp} =	-1760	≤	2400	
σ _{sa} =	-1722	≤	2400	
σ _{ia} =	1991	≤	2400	
σ _{ip} =	2060	≤	2400	
τ _t =	107	≤	1386	
τ _{mt} =	11	≤	1386	
τ _{tot} =	118	≤	1386	
σ _{id_s} =	1732	≤	2400	
σ _{id_i} =	1999	≤	2400	

Verifiche di resistenza a momento minimo				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	224,700
Taglio	53,210	26,108	17,922	9,053
M. flettente	- 129	- 6,757,523	- 24,215,984	9,796,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	-----			
σ _{c_i} =	-----	3	13	27
σ _{arm} =	-----	155	557	-552
σ _{sp} =	0	134	481	-521
σ _{sa} =	0	131	471	-517
σ _{ia} =	0	-128	-458	-141
σ _{ip} =	0	-133	-475	-134
τ _t =	185	91	62	31
τ _{mt} =	0.4	0.1	22.1	0.0
τ _{tot} =	185	91	84	31
σ _{id_s} =	321	205	493	520
σ _{id_i} =	321	203	481	151
Valori totali				
σ _{arm} =	160.6	≤	2550	
σ _{sp} =	94	≤	2400	
σ _{sa} =	85	≤	2400	
σ _{ia} =	-727	≤	2400	
σ _{ip} =	-742	≤	2400	
τ _t =	369	≤	1386	
τ _{mt} =	23	≤	1386	
τ _{tot} =	392	≤	1386	
σ _{id_s} =	601	≤	2400	
σ _{id_i} =	927	≤	2400	

Verifiche di resistenza a massimo taglio				
	g (getto)	p (t=∞)	m (t=0)	r (ritiro)
Sforzo norm.	-	-	-	224,700
Taglio	53,210	26,108	112,002	9,053
M. flettente	- 129	6,514,977	- 805	9,796,000
Valori parziali				
σ _{c_s} =	----	-4	0	25
σ _{c_i} =	----	-3	0	27
σ _{arm} =	----	-69	0	-473
σ _{sp} =	0	-56	0	-453
σ _{sa} =	0	-54	0	-451
σ _{ia} =	0	110	0	-203
σ _{ip} =	0	114	0	-199
τ _t =	185	91	389	31
τ _{mt} =	0.0	0.1	10.7	0.0
τ _{tot} =	185	91	400	31
σ _{id_s} =	320	166	693	454
σ _{id_i} =	320	192	693	210
Valori totali				
σ _{c_s} =	21.3	≤	123	
σ _{c_i} =	23.4	≤	123	
σ _{arm} =	-542.6	≤	2550	
σ _{sp} =	-509	≤	2400	
σ _{sa} =	-505	≤	2400	
σ _{ia} =	-93	≤	2400	
σ _{ip} =	-85	≤	2400	
τ _t =	696	≤	1386	
τ _{mt} =	11	≤	1386	
τ _{tot} =	707	≤	1386	
σ _{id_s} =	1291	≤	2400	
σ _{id_i} =	967	≤	2400	

9.3. Verifiche di stabilità

Si esegue la verifica di stabilità per i pannelli d'anima delle travi secondo la CNR – UNI 10011 par. 7.6.

L' anima della trave è soggetta a tensioni normali σ variabili con legge lineare secondo l' altezza ed a

tensioni tangenziali τ dovute a T in genere poco discoste dal valor medio.

La verifica consiste nel valutare che:

$$\frac{\sigma_{cr,id}}{\sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau^2}} \geq \beta \cdot v$$

Dove:

$$\beta = 1 \text{ per } \alpha > 1,5; \beta = \frac{\sigma_N + 0,8\sigma_M}{\sigma_N + \sigma_M} \text{ per } \alpha \leq 1,5; \text{ essendo } \alpha = a/h;$$

$$v = 1,5;$$

σ_1 e τ sono rispettivamente la tensione normale e tangenziale definite;

$\sigma_{cr,id}$ è la tensione di riferimento:

$$\sigma_{cr,id} = \sqrt{3} \cdot \tau_{cr}^* \quad \text{per } \sigma_1 = 0;$$

$$\sigma_{cr,id} = \sigma_{cr}^* \quad \text{per } \tau = 0;$$

$$\sigma_{cr,id} = \frac{\sqrt{\sigma_1^2 + 3\tau^2}}{\frac{1+\psi}{4} + \frac{\sigma_1}{\sigma_{cr}^*} + \sqrt{\left(\frac{3-\psi}{4} \cdot \frac{\sigma_1}{\sigma_{cr}^*}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{cr}^*}\right)^2}}$$

Essendo:

ψ il coefficiente che definisce la legge di variazione lineare delle σ cioè il coefficiente angolare della tensione $\sigma_{min}/\sigma_{max}$;

$\sigma_{cr}^* = k_\sigma \cdot \sigma^*$ e $\tau_{cr}^* = k_\tau \cdot \sigma^*$ dove σ^* è la tensione di riferimento critica tabellata in normativa in funzione dell'altezza e dello spessore del pannello:

$$\sigma^* = 186200 \cdot \left(\frac{t}{h}\right)^2$$

Mentre invece k è il coefficiente di imbozzamento i cui valori si ricavano in funzione del coefficiente ψ e del rapporto a/h cioè α .

Si riportano le verifiche dei pannelli d'anima:

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 1

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin			Geometria Hmax		
altezza totale =	211.52	cm	altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	3.4	cm	piattabanda superiore =	3.4	cm
altezza anima =	204.32	cm	altezza anima =	204.32	cm
piattabanda inferiore =	3.8	cm	piattabanda inferiore =	3.8	cm
lunghezza (a) =	600	cm	lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.4	cm	spessore anima =	1.4	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	2055	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	467	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-2245	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	2055	608	480	1.51	≥	1.5
h2 =	66	608	-781	456	3.48	≥	1.5
h3 =	69	-781	-2236	383	5.15	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	86	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	552	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	635	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	86	271	579	3.27	≥	1.5
h2 =	66	271	448	590	3.04	≥	1.5
h3 =	69	448	634	500	3.02	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	554	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	896	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	55	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	554	386	924	1.98	≥	1.5
h2 =	66	386	225	889	2.14	≥	1.5
h3 =	69	225	56	748	2.53	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	499	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	721	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	193	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	499	396	745	2.41	≥	1.5
h2 =	66	396	297	728	2.56	≥	1.5
h3 =	69	297	194	622	2.95	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 2									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale =	211.52	cm			altezza totale =	211.52	cm		
piattabanda superiore =	3.6	cm			piattabanda superiore =	3.6	cm		
altezza anima =	201.52	cm			altezza anima =	201.52	cm		
piattabanda inferiore =	6.4	cm			piattabanda inferiore =	6.4	cm		
lunghezza (a) =	600	cm			lunghezza (a) =	600	cm		
spessore anima =	1.3	cm			spessore anima =	1.3	cm		
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
$\sigma_s =$	2106	Kg/ cm ²			compressione positiva				
$\tau =$	171	Kg/ cm ²							
$\sigma_i =$	-1914	Kg/ cm ²							
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	2106	735	171	1.52	≥		1.5	
h2 =	66	735	-582	165	4.45	≥		1.5	
h3 =	66	-582	-1903	149	13.12	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
$\sigma_s =$	1416	Kg/ cm ²			compressione positiva				
$\tau =$	346	Kg/ cm ²							
$\sigma_i =$	197	Kg/ cm ²							
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	1416	1000	347	1.98	≥		1.5	
h2 =	66	1000	601	344	2.75	≥		1.5	
h3 =	66	601	201	309	4.07	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
$\sigma_s =$	1713	Kg/ cm ²			compressione positiva				
$\tau =$	515	Kg/ cm ²							
$\sigma_i =$	-1187	Kg/ cm ²							
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	1713	723	516	1.66	≥		1.5	
h2 =	66	723	-226	504	3.00	≥		1.5	
h3 =	66	-226	-1179	454	4.31	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
$\sigma_s =$	1592	Kg/ cm ²			compressione positiva				
$\tau =$	389	Kg/ cm ²							
$\sigma_i =$	-739	Kg/ cm ²							
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	1592	797	391	1.83	≥		1.5	
h2 =	66	797	33	388	3.23	≥		1.5	
h3 =	66	33	-733	353	5.53	≥		1.5	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 3

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin			Geometria Hmax		
altezza totale =	211.52	cm	altezza totale =	296.13	cm
piattabanda superiore =	3	cm	piattabanda superiore =	3	cm
altezza anima =	202.12	cm	altezza anima =	286.73	cm
piattabanda inferiore =	6.4	cm	piattabanda inferiore =	6.4	cm
lunghezza (a) =	600	cm	lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.3	cm	spessore anima =	1.3	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	2022	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	382	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-1664	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	2022	768	385	1.51	≥ 1.5
h2 =	66	768	-435	386	3.39	≥ 1.5
h3 =	67	-435	-1654	345	5.66	≥ 1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1239	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	457	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1209	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	-1239	-652	442	4.39	≥ 1.5
h2 =	66	-652	-88	494	3.96	≥ 1.5
h3 =	76	-88	558	500	3.21	≥ 1.5
h4 =	76	558	1205	447	2.08	≥ 1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-222	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	648	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	569	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	-222	-32	630	3.08	≥ 1.5
h2 =	66	-32	150	696	2.81	≥ 1.5
h3 =	76	150	359	700	2.56	≥ 1.5
h4 =	76	359	567	629	2.58	≥ 1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	-41	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	540	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	456	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	-41	78	525	3.67	≥ 1.5
h2 =	66	78	192	579	3.31	≥ 1.5
h3 =	76	192	323	585	3.50	≥ 1.5
h4 =	76	323	455	528	3.07	≥ 1.5

Concio 4

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin			Geometria Hmax		
altezza totale =	296.13	cm	altezza totale =	417.76	cm
piattabanda superiore =	3.8	cm	piattabanda superiore =	3.8	cm
altezza anima =	286.73	cm	altezza anima =	408.36	cm
piattabanda inferiore =	5.6	cm	piattabanda inferiore =	5.6	cm
lunghezza (a) =	600	cm	lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.6	cm	spessore anima =	1.6	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	339	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	442	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-496	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	339	139	451	4.04	≥ 1.5
h2 =	66	139	-53	473	4.20	≥ 1.5
h3 =	76	-53	-274	446	4.44	≥ 1.5
h4 =	76	-274	-494	365	5.43	≥ 1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-2270	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	420	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	2118	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	-2270	-1532	390	5.18	≥ 1.5
h2 =	66	-1532	-822	449	4.51	≥ 1.5
h3 =	79	-822	23	479	4.22	≥ 1.5
h4 =	79	23	869	469	2.89	≥ 1.5
h5 =	66	869	1578	469	1.93	≥ 1.5
h6 =	50	1578	2112	469	1.55	≥ 1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1864	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	553	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1787	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	-1864	-1249	518	3.90	≥ 1.5
h2 =	66	-1249	-659	589	3.44	≥ 1.5
h3 =	79	-659	44	625	3.22	≥ 1.5
h4 =	79	44	748	612	2.65	≥ 1.5
h5 =	66	748	1338	612	2.01	≥ 1.5
h6 =	50	1338	1782	612	1.69	≥ 1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	-1534	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	476	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1519	Kg/ cm ²				
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni	
h1 =	69	-1534	-1020	445	4.54	≥ 1.5
h2 =	66	-1020	-527	505	4.01	≥ 1.5
h3 =	79	-527	62	536	3.75	≥ 1.5
h4 =	79	62	650	526	3.07	≥ 1.5
h5 =	66	650	1144	526	2.35	≥ 1.5
h6 =	50	1144	1515	526	1.98	≥ 1.5

Concio 5

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin			Geometria Hmax		
altezza totale =	417.76	cm	altezza totale =	571.12	cm
piattabanda superiore =	3.8	cm	piattabanda superiore =	3.8	cm
altezza anima =	407.16	cm	altezza anima =	560.52	cm
piattabanda inferiore =	6.8	cm	piattabanda inferiore =	6.8	cm
lunghezza (a) =	400	cm	lunghezza (a) =	400	cm
spessore anima =	2	cm	spessore anima =	2	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s = -469$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 377$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 588$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-469	-290	368	5.54	≥	1.5
h2 =	66	-290	-119	408	5.00	≥	1.5
h3 =	78	-119	83	421	4.80	≥	1.5
h4 =	78	83	286	397	4.71	≥	1.5
h5 =	66	286	457	348	4.64	≥	1.5
h6 =	50	457	586	293	4.20	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s = -2161$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 392$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 2210$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-2161	-1625	357	5.71	≥	1.5
h2 =	66	-1625	-1110	404	5.04	≥	1.5
h3 =	94	-1110	-376	439	4.58	≥	1.5
h4 =	88	-376	313	451	4.18	≥	1.5
h5 =	127	313	1303	442	2.00	≥	1.5
h6 =	66	1303	1818	425	1.77	≥	1.5
h7 =	50	1818	2206	425	1.52	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s = -2070$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 440$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 2116$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-2070	-1557	403	5.05	≥	1.5
h2 =	66	-1557	-1064	455	4.48	≥	1.5
h3 =	94	-1064	-361	492	4.08	≥	1.5
h4 =	88	-361	299	504	3.80	≥	1.5
h5 =	127	299	1247	495	2.02	≥	1.5
h6 =	66	1247	1740	476	1.80	≥	1.5
h7 =	50	1740	2111	476	1.56	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s = -1848$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 390$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1885$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1848	-1390	356	5.73	≥	1.5
h2 =	66	-1390	-951	401	5.09	≥	1.5
h3 =	94	-951	-324	434	4.63	≥	1.5
h4 =	88	-324	265	446	4.30	≥	1.5
h5 =	127	265	1111	438	2.27	≥	1.5
h6 =	66	1111	1550	422	2.02	≥	1.5
h7 =	50	1550	1881	422	1.75	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 6									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale = 571.1152 cm					altezza totale = 613.42 cm				
piattabanda superiore = 4 cm					piattabanda superiore = 4 cm				
altezza anima = 559.1152 cm					altezza anima = 601.42 cm				
piattabanda inferiore = 8 cm					piattabanda inferiore = 8 cm				
lunghezza (a) = 600 cm					lunghezza (a) = 600 cm				
spessore anima sup = 2.1 cm					spessore anima sup = 2.1 cm				
spessore anima inf = 2.5 cm					spessore anima inf = 2.5 cm				
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
$\sigma_s =$ -1168 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 294 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 1111 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-1168	-888	259	7.88	≥		1.5	
h2 =	66	-888	-619	300	6.80	≥		1.5	
h3 =	94	-619	-235	334	6.07	≥		1.5	
h4 =	88	-235	125	338	5.90	≥		1.5	
h5 =	125	125	637	298	4.04	≥		1.5	
h6 =	66	637	906	256	3.37	≥		1.5	
h7 =	50	906	1108	214	3.02	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
$\sigma_s =$ -2343 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 373 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 2184 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-2343	-1825	350	5.82	≥		1.5	
h2 =	66	-1825	-1328	400	5.10	≥		1.5	
h3 =	94	-1328	-620	443	4.55	≥		1.5	
h4 =	88	-620	46	385	5.29	≥		1.5	
h5 =	84	46	677	367	3.79	≥		1.5	
h6 =	84	677	1308	323	2.40	≥		1.5	
h7 =	66	1308	1805	270	1.89	≥		1.5	
h8 =	50	1805	2179	220	1.60	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
$\sigma_s =$ -2301 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 420 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 2145 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-2301	-1793	397	5.14	≥		1.5	
h2 =	66	-1793	-1305	451	4.52	≥		1.5	
h3 =	94	-1305	-609	498	4.05	≥		1.5	
h4 =	88	-609	44	433	4.70	≥		1.5	
h5 =	84	44	664	413	3.61	≥		1.5	
h6 =	84	664	1284	364	2.38	≥		1.5	
h7 =	66	1284	1772	305	1.90	≥		1.5	
h8 =	50	1772	2140	249	1.62	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
$\sigma_s =$ -1965 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 354 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 1825 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-1965	-1532	332	6.14	≥		1.5	
h2 =	66	-1532	-1116	377	5.41	≥		1.5	
h3 =	94	-1116	-523	416	4.84	≥		1.5	
h4 =	88	-523	35	366	5.57	≥		1.5	
h5 =	84	35	563	350	4.25	≥		1.5	
h6 =	84	563	1092	311	2.80	≥		1.5	
h7 =	66	1092	1508	264	2.23	≥		1.5	
h8 =	50	1508	1821	219	1.90	≥		1.5	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 7									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale = 460.065 cm					altezza totale = 571.12 cm				
piattabanda superiore = 4 cm					piattabanda superiore = 4 cm				
altezza anima = 449.465 cm					altezza anima = 560.52 cm				
piattabanda inferiore = 6.6 cm					piattabanda inferiore = 6.6 cm				
lunghezza (a) = 600 cm					lunghezza (a) = 600 cm				
spessore anima sup = 1.7 cm					spessore anima sup = 1.7 cm				
spessore anima inf = 2 cm					spessore anima inf = 2 cm				
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
$\sigma_s =$ -432 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 329 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 610 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-432	-273	318	6.39	≥		1.5	
h2 =	66	-273	-120	353	5.76	≥		1.5	
h3 =	99	-120	110	370	5.31	≥		1.5	
h4 =	99	110	340	342	4.88	≥		1.5	
h5 =	66	340	493	300	4.85	≥		1.5	
h6 =	50	493	609	255	4.40	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
$\sigma_s =$ -2101 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 458 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 2233 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-2101	-1569	456	4.44	≥		1.5	
h2 =	66	-1569	-1059	507	4.00	≥		1.5	
h3 =	53	-1059	-650	546	3.74	≥		1.5	
h4 =	130	-650	352	462	3.83	≥		1.5	
h5 =	127	352	1334	432	1.92	≥		1.5	
h6 =	66	1334	1844	397	1.75	≥		1.5	
h7 =	50	1844	2228	397	1.51	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
$\sigma_s =$ -2060 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 499 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 2188 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-2060	-1539	498	4.07	≥		1.5	
h2 =	66	-1539	-1039	552	3.67	≥		1.5	
h3 =	53	-1039	-638	593	3.44	≥		1.5	
h4 =	130	-638	345	502	3.57	≥		1.5	
h5 =	127	345	1307	470	1.92	≥		1.5	
h6 =	66	1307	1807	432	1.76	≥		1.5	
h7 =	50	1807	2183	432	1.53	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
$\sigma_s =$ -1760 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 430 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 1861 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-1760	-1316	425	4.77	≥		1.5	
h2 =	66	-1316	-890	471	4.31	≥		1.5	
h3 =	53	-890	-548	507	4.02	≥		1.5	
h4 =	130	-548	290	434	4.14	≥		1.5	
h5 =	127	290	1110	408	2.25	≥		1.5	
h6 =	66	1110	1536	378	2.06	≥		1.5	
h7 =	50	1536	1858	378	1.79	≥		1.5	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 8

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin		Geometria Hmax	
altezza totale =	375.4553 cm	altezza totale =	460.06 cm
piattabanda superiore =	4 cm	piattabanda superiore =	4 cm
altezza anima =	367.8553 cm	altezza anima =	452.46 cm
piattabanda inferiore =	3.6 cm	piattabanda inferiore =	3.6 cm
lunghezza (a) =	600 cm	lunghezza (a) =	600 cm
spessore anima =	2 cm	spessore anima =	2 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	525	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	293	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-516	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	525	330	311	4.64	≥	1.5
h2 =	66	330	143	329	5.33	≥	1.5
h3 =	53	143	-6	325	6.10	≥	1.5
h4 =	180	-6	-515	180	5.85	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1608	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	344	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1987	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1608	-1062	331	6.16	≥	1.5
h2 =	66	-1062	-538	385	5.29	≥	1.5
h3 =	53	-538	-118	406	5.04	≥	1.5
h4 =	145	-118	1034	359	2.48	≥	1.5
h5 =	70	1034	1588	283	2.09	≥	1.5
h6 =	50	1588	1983	206	1.73	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1406	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	423	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1776	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1406	-923	409	4.98	≥	1.5
h2 =	66	-923	-458	473	4.31	≥	1.5
h3 =	53	-458	-87	497	4.11	≥	1.5
h4 =	145	-87	933	440	2.47	≥	1.5
h5 =	70	933	1423	348	2.24	≥	1.5
h6 =	50	1423	1773	258	1.88	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	-1173	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	356	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1534	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1173	-762	343	5.93	≥	1.5
h2 =	66	-762	-367	396	5.15	≥	1.5
h3 =	53	-367	-51	416	4.91	≥	1.5
h4 =	145	-51	816	372	2.83	≥	1.5
h5 =	70	816	1234	298	2.59	≥	1.5
h6 =	50	1234	1531	225	2.18	≥	1.5

Concio 9

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin			Geometria Hmax		
altezza totale =	327.86	cm	altezza totale =	375.46	cm
piattabanda superiore =	2.6	cm	piattabanda superiore =	2.6	cm
altezza anima =	321.46	cm	altezza anima =	369.06	cm
piattabanda inferiore =	3.8	cm	piattabanda inferiore =	3.8	cm
lunghezza (a) =	600	cm	lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.3	cm	spessore anima =	1.3	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s = 1970$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 198$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = -1996$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1970	1122	203	1.55	≥	1.5
h2 =	66	1122	307	216	2.80	≥	1.5
h3 =	53	307	-345	214	7.30	≥	1.5
h4 =	133	-345	-1991	157	5.00	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s = -430$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 337$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1028$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-430	-158	361	5.37	≥	1.5
h2 =	66	-158	102	434	4.55	≥	1.5
h3 =	53	102	311	463	4.06	≥	1.5
h4 =	91	311	669	452	2.46	≥	1.5
h5 =	91	669	1027	363	1.63	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s = 510$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 608$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1776$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1406	-923	409	4.98	≥	1.5
h2 =	66	-923	-458	473	4.31	≥	1.5
h3 =	53	-458	-87	497	4.11	≥	1.5
h4 =	145	-87	933	440	2.47	≥	1.5
h5 =	70	933	1423	348	2.24	≥	1.5
h6 =	50	1423	1773	258	1.88	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s = -1173$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 356$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1534$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1173	-762	343	5.93	≥	1.5
h2 =	66	-762	-367	396	5.15	≥	1.5
h3 =	53	-367	-51	416	4.91	≥	1.5
h4 =	145	-51	816	372	2.83	≥	1.5
h5 =	70	816	1234	298	2.59	≥	1.5
h6 =	50	1234	1531	225	2.18	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 10

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin			Geometria Hmax		
altezza totale =	327.86	cm	altezza totale =	327.86	cm
piattabanda superiore =	3	cm	piattabanda superiore =	3	cm
altezza anima =	321.06	cm	altezza anima =	321.06	cm
piattabanda inferiore =	3.8	cm	piattabanda inferiore =	3.8	cm
lunghezza (a) =	400	cm	lunghezza (a) =	400	cm
spessore anima =	1.3	cm	spessore anima =	1.3	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	1957	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	124	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-2057	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1957	1097	131	1.58	≥	1.5
h2 =	66	1097	272	132	2.97	≥	1.5
h3 =	53	272	-389	129	10.04	≥	1.5
h4 =	133	-389	-2052	99	10.34	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	1489	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	135	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-81	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1489	1153	138	1.96	≥	1.5
h2 =	66	1153	830	148	2.64	≥	1.5
h3 =	53	830	571	147	3.91	≥	1.5
h4 =	133	571	-79	114	2.51	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	1665	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	325	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-1118	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1665	1069	344	1.75	≥	1.5
h2 =	66	1069	497	348	2.67	≥	1.5
h3 =	53	497	39	337	4.55	≥	1.5
h4 =	133	39	-1114	259	3.82	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	1661	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	230	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-1092	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1661	1071	239	1.80	≥	1.5
h2 =	66	1071	506	246	2.82	≥	1.5
h3 =	53	506	52	242	5.31	≥	1.5
h4 =	133	52	-1089	193	5.73	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 11									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale = 375.4553 cm					altezza totale = 454.78 cm				
piattabanda superiore = 3 cm					piattabanda superiore = 3 cm				
altezza anima = 368.4553 cm					altezza anima = 447.78 cm				
piattabanda inferiore = 4 cm					piattabanda inferiore = 4 cm				
lunghezza (a) = 400 cm					lunghezza (a) = 400 cm				
spessore anima = 1.4 cm					spessore anima = 1.4 cm				
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
$\sigma_s = 660$ Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau = 452$ Kg/ cm ²									
$\sigma_i = -665$ Kg/ cm ²									
					beta * ni				
h1 =	69	σ_s 660	σ_i 413	τ 466	3.20	≥	1.5		
h2 =	66	413	175	493	3.62	≥	1.5		
h3 =	94	175	-163	478	3.87	≥	1.5		
h4 =	70	-163	-414	425	4.70	≥	1.5		
h5 =	69	-414	-663	338	5.92	≥	1.5		
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
$\sigma_s = -2076$ Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau = 485$ Kg/ cm ²									
$\sigma_i = 2170$ Kg/ cm ²									
					beta * ni				
h1 =	69	σ_s -2076	σ_i -1424	τ 451	4.43	≥	1.5		
h2 =	66	-1424	-798	524	3.83	≥	1.5		
h3 =	94	-798	94	564	3.43	≥	1.5		
h4 =	53	94	596	554	3.11	≥	1.5		
h5 =	50	596	1069	522	2.49	≥	1.5		
h6 =	66	1069	1695	449	1.72	≥	1.5		
h7 =	50	1695	2167	369	1.53	≥	1.5		
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
$\sigma_s = -1556$ Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau = 613$ Kg/ cm ²									
$\sigma_i = 1704$ Kg/ cm ²									
					beta * ni				
h1 =	69	σ_s -1556	σ_i -1055	τ 576	3.47	≥	1.5		
h2 =	66	-1055	-575	662	3.03	≥	1.5		
h3 =	94	-575	110	708	2.72	≥	1.5		
h4 =	53	110	495	695	2.70	≥	1.5		
h5 =	50	495	859	656	2.46	≥	1.5		
h6 =	66	859	1339	566	1.90	≥	1.5		
h7 =	50	1339	1701	469	1.83	≥	1.5		
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
$\sigma_s = -988$ Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau = 515$ Kg/ cm ²									
$\sigma_i = 1196$ Kg/ cm ²									
					beta * ni				
h1 =	69	σ_s -988	σ_i -653	τ 482	4.15	≥	1.5		
h2 =	66	-653	-331	554	3.63	≥	1.5		
h3 =	94	-331	128	593	3.23	≥	1.5		
h4 =	53	128	386	583	3.25	≥	1.5		
h5 =	50	386	630	553	3.06	≥	1.5		
h6 =	66	630	951	481	2.48	≥	1.5		
h7 =	50	951	1194	403	2.50	≥	1.5		

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 12									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale = 454.7769 cm					altezza totale = 555.25 cm				
piattabanda superiore = 3.8 cm					piattabanda superiore = 3.8 cm				
altezza anima = 443.9769 cm					altezza anima = 544.45 cm				
piattabanda inferiore = 7 cm					piattabanda inferiore = 7 cm				
lunghezza (a) = 500 cm					lunghezza (a) = 500 cm				
spessore anima sup = 1.5 cm					spessore anima sup = 1.5 cm				
spessore anima inf = 1.9 cm					spessore anima inf = 1.9 cm				
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
σ_s = -343 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 411 Kg/ cm ²									
σ_i = 470 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-343	-217	395	5.11	≥		1.5	
h2 =	66	-217	-96	436	4.65	≥		1.5	
h3 =	94	-96	76	457	4.31	≥		1.5	
h4 =	94	76	249	433	4.24	≥		1.5	
h5 =	66	249	369	390	4.50	≥		1.5	
h6 =	50	369	460	343	4.30	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
σ_s = -2241 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 519 Kg/ cm ²									
σ_i = 2210 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-2241	-1679	528	3.81	≥		1.5	
h2 =	66	-1679	-1139	583	3.46	≥		1.5	
h3 =	94	-1139	-370	625	3.07	≥		1.5	
h4 =	88	-370	353	498	3.74	≥		1.5	
h5 =	111	353	1259	443	2.12	≥		1.5	
h6 =	66	1259	1798	381	1.77	≥		1.5	
h7 =	50	1798	2205	333	1.54	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
σ_s = -2055 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 567 Kg/ cm ²									
σ_i = 2020 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-2055	-1541	580	3.47	≥		1.5	
h2 =	66	-1541	-1047	638	3.16	≥		1.5	
h3 =	94	-1047	-342	681	2.81	≥		1.5	
h4 =	88	-342	320	544	3.50	≥		1.5	
h5 =	111	320	1149	484	2.21	≥		1.5	
h6 =	66	1149	1643	417	1.88	≥		1.5	
h7 =	50	1643	2015	366	1.67	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
σ_s = -1620 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 488 Kg/ cm ²									
σ_i = 1573 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-1620	-1216	492	4.09	≥		1.5	
h2 =	66	-1216	-830	543	3.72	≥		1.5	
h3 =	94	-830	-278	581	3.30	≥		1.5	
h4 =	88	-278	241	471	4.10	≥		1.5	
h5 =	111	241	891	422	2.74	≥		1.5	
h6 =	66	891	1278	368	2.36	≥		1.5	
h7 =	50	1278	1569	326	2.11	≥		1.5	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 13									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale = 555.2509 cm					altezza totale = 613.42 cm				
piattabanda superiore = 3.6 cm					piattabanda superiore = 3.6 cm				
altezza anima = 543.6509 cm					altezza anima = 601.82 cm				
piattabanda inferiore = 8 cm					piattabanda inferiore = 8 cm				
lunghezza (a) = 500 cm					lunghezza (a) = 500 cm				
spessore anima sup = 1.8 cm					spessore anima sup = 1.8 cm				
spessore anima inf = 2.2 cm					spessore anima inf = 2.2 cm				
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
σ_s = -1046 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 333 Kg/ cm ²									
σ_i = 1060 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-1046	-780	308	6.61	≥	1.5		
h2 =	66	-780	-524	347	5.89	≥	1.5		
h3 =	94	-524	-160	375	5.35	≥	1.5		
h4 =	88	-160	183	375	5.21	≥	1.5		
h5 =	110	183	609	337	3.90	≥	1.5		
h6 =	66	609	865	295	3.35	≥	1.5		
h7 =	50	865	1058	253	3.08	≥	1.5		
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
σ_s = -2293 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 471 Kg/ cm ²									
σ_i = 2275 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-2293	-1771	471	4.32	≥	1.5		
h2 =	66	-1771	-1270	521	3.91	≥	1.5		
h3 =	94	-1270	-556	563	3.53	≥	1.5		
h4 =	88	-556	115	473	4.25	≥	1.5		
h5 =	84	115	753	451	3.22	≥	1.5		
h6 =	84	753	1392	401	2.17	≥	1.5		
h7 =	66	1392	1893	343	1.76	≥	1.5		
h8 =	50	1893	2270	287	1.52	≥	1.5		
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
σ_s = -2132 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 494 Kg/ cm ²									
σ_i = 2110 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-2132	-1647	494	4.11	≥	1.5		
h2 =	66	-1647	-1182	547	3.72	≥	1.5		
h3 =	94	-1182	-519	590	3.37	≥	1.5		
h4 =	88	-519	104	496	4.07	≥	1.5		
h5 =	84	104	697	473	3.25	≥	1.5		
h6 =	84	697	1290	421	2.26	≥	1.5		
h7 =	66	1290	1755	360	1.88	≥	1.5		
h8 =	50	1755	2105	302	1.63	≥	1.5		
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
σ_s = -1711 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 426 Kg/ cm ²									
σ_i = 1679 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-1711	-1323	423	4.81	≥	1.5		
h2 =	66	-1323	-952	467	4.35	≥	1.5		
h3 =	94	-952	-422	505	3.94	≥	1.5		
h4 =	88	-422	76	429	4.71	≥	1.5		
h5 =	84	76	550	411	3.89	≥	1.5		
h6 =	84	550	1024	368	2.78	≥	1.5		
h7 =	66	1024	1395	318	2.33	≥	1.5		
h8 =	50	1395	1675	270	2.03	≥	1.5		

Concio 14

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin		Geometria Hmax	
altezza totale =	454.7769 cm	altezza totale =	555.25 cm
piattabanda superiore =	3.2 cm	piattabanda superiore =	3.2 cm
altezza anima =	444.9769 cm	altezza anima =	545.45 cm
piattabanda inferiore =	6.6 cm	piattabanda inferiore =	6.6 cm
lunghezza (a) =	600 cm	lunghezza (a) =	600 cm
spessore anima =	2 cm	spessore anima =	2 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	-642	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	335	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	695	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-642	-436	314	6.49	≥	1.5
h2 =	66	-436	-237	359	5.68	≥	1.5
h3 =	97	-237	54	383	5.26	≥	1.5
h4 =	97	54	346	355	4.89	≥	1.5
h5 =	66	346	544	307	4.60	≥	1.5
h6 =	50	544	693	256	4.04	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-2344	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	415	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	2293	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-2344	-1759	376	5.41	≥	1.5
h2 =	66	-1759	-1198	433	4.71	≥	1.5
h3 =	94	-1198	-398	476	4.22	≥	1.5
h4 =	88	-398	354	476	3.92	≥	1.5
h5 =	112	354	1305	420	2.16	≥	1.5
h6 =	66	1305	1866	357	1.74	≥	1.5
h7 =	50	1866	2288	296	1.50	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-2141	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	457	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	2087	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-2141	-1608	417	4.88	≥	1.5
h2 =	66	-1608	-1097	477	4.27	≥	1.5
h3 =	94	-1097	-367	523	3.84	≥	1.5
h4 =	88	-367	319	522	3.66	≥	1.5
h5 =	112	319	1186	461	2.27	≥	1.5
h6 =	66	1186	1698	393	1.86	≥	1.5
h7 =	50	1698	2083	327	1.63	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	-1632	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	388	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1570	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1632	-1229	350	5.82	≥	1.5
h2 =	66	-1229	-841	402	5.08	≥	1.5
h3 =	94	-841	-289	441	4.55	≥	1.5
h4 =	88	-289	230	443	4.39	≥	1.5
h5 =	112	230	887	394	2.91	≥	1.5
h6 =	66	887	1275	339	2.41	≥	1.5
h7 =	50	1275	1567	284	2.15	≥	1.5

Concio 15

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin		Geometria Hmax	
altezza totale =	370.1672 cm	altezza totale =	454.78 cm
piattabanda superiore =	3 cm	piattabanda superiore =	3 cm
altezza anima =	360.9672 cm	altezza anima =	445.58 cm
piattabanda inferiore =	6.2 cm	piattabanda inferiore =	6.2 cm
lunghezza (a) =	600 cm	lunghezza (a) =	600 cm
spessore anima =	1.4 cm	spessore anima =	1.4 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	1160	Kg/cm^2	compressione positiva				
$\tau =$	289	Kg/cm^2					
$\sigma_i =$	-1018	Kg/cm^2					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1160	745	297	2.54	\geq	1.5
h2 =	66	745	347	309	3.64	\geq	1.5
h3 =	94	347	-221	300	5.05	\geq	1.5
h4 =	66	-221	-617	274	7.23	\geq	1.5
h5 =	66	-617	-1015	233	8.52	\geq	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-2220	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	524	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	2158	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-2220	-1544	496	4.03	≥	1.5
h2 =	66	-1544	-896	559	3.59	≥	1.5
h3 =	94	-896	29	593	3.26	≥	1.5
h4 =	53	29	548	584	3.06	≥	1.5
h5 =	48	548	1016	559	2.50	≥	1.5
h6 =	66	1016	1664	496	1.72	≥	1.5
h7 =	50	1664	2153	429	1.52	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1747	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	641	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1754	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1747	-1207	611	3.27	≥	1.5
h2 =	66	-1207	-688	683	2.94	≥	1.5
h3 =	94	-688	51	721	2.66	≥	1.5
h4 =	53	51	467	710	2.67	≥	1.5
h5 =	48	467	841	680	2.43	≥	1.5
h6 =	66	841	1359	606	1.86	≥	1.5
h7 =	50	1359	1750	526	1.75	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	-1290	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	538	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1363	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1290	-880	511	3.92	≥	1.5
h2 =	66	-880	-488	570	3.52	≥	1.5
h3 =	94	-488	73	603	3.17	≥	1.5
h4 =	53	73	388	595	3.19	≥	1.5
h5 =	48	388	671	571	2.94	≥	1.5
h6 =	66	671	1064	512	2.31	≥	1.5
h7 =	50	1064	1360	447	2.21	≥	1.5

Concio 15 Bis									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale =		370.17	cm	altezza totale =		454.78	cm		
piattabanda superiore =		2.6	cm	piattabanda superiore =		2.6	cm		
altezza anima =		364.17	cm	altezza anima =		448.78	cm		
piattabanda inferiore =		3.4	cm	piattabanda inferiore =		3.4	cm		
lunghezza (a) =		600	cm	lunghezza (a) =		600	cm		
spessore anima =		1.4	cm	spessore anima =		1.4	cm		
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
σ_s =		1440	Kg/ cm ²	compressione positiva					
τ =		335	Kg/ cm ²						
σ_i =		-1215	Kg/ cm ²						
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	1440	939	810	1.62	≥		1.5	
h2 =	66	939	458	963	1.78	≥		1.5	
h3 =	94	458	-229	1040	1.75	≥		1.5	
h4 =	66	-229	-707	994	2.00	≥		1.5	
h5 =	69	-707	-1213	856	2.30	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
σ_s =		-267	Kg/ cm ²	compressione positiva					
τ =		146	Kg/ cm ²						
σ_i =		786	Kg/ cm ²						
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-267	-106	246	8.13	≥		1.5	
h2 =	66	-106	49	297	6.83	≥		1.5	
h3 =	94	49	270	329	7.97	≥		1.5	
h4 =	53	270	394	326	5.09	≥		1.5	
h5 =	51	394	514	309	4.71	≥		1.5	
h6 =	66	514	669	265	3.90	≥		1.5	
h7 =	50	669	785	216	3.97	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
σ_s =		308	Kg/ cm ²	compressione positiva					
τ =		396	Kg/ cm ²						
σ_i =		-166	Kg/ cm ²						
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	308	236	405	4.42	≥		1.5	
h2 =	66	236	166	439	4.33	≥		1.5	
h3 =	94	166	67	449	4.80	≥		1.5	
h4 =	53	67	11	434	4.67	≥		1.5	
h5 =	51	11	-43	405	5.02	≥		1.5	
h6 =	66	-43	-113	349	4.95	≥		1.5	
h7 =	50	-113	-165	291	6.99	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
σ_s =		-70	Kg/ cm ²	compressione positiva					
τ =		-287	Kg/ cm ²						
σ_i =		602	Kg/ cm ²						
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-70	33	-245	8.05	≥		1.5	
h2 =	66	33	132	-198	9.16	≥		1.5	
h3 =	94	132	273	-168	5.09	≥		1.5	
h4 =	53	273	352	-170	7.43	≥		1.5	
h5 =	51	352	428	-186	6.41	≥		1.5	
h6 =	66	428	527	-226	5.18	≥		1.5	
h7 =	50	527	602	-270	4.54	≥		1.5	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 16									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale = 327.8624 cm					altezza totale = 370.17 cm				
piattabanda superiore = 3.2 cm					piattabanda superiore = 3.2 cm				
altezza anima = 320.6624 cm					altezza anima = 362.967 cm				
piattabanda inferiore = 4 cm					piattabanda inferiore = 4 cm				
lunghezza (a) = 600 cm					lunghezza (a) = 600 cm				
spessore anima = 1.4 cm					spessore anima = 1.4 cm				
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
$\sigma_s =$ 1916 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 101 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ -1892 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	1916	1100	106	1.68	≥		1.5	
h2 =	66	1100	316	107	3.02	≥		1.5	
h3 =	94	316	-802	97	9.54	≥		1.5	
h4 =	91	-802	-1887	76	23.44	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
$\sigma_s =$ -1064 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 385 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 1484 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-1064	-582	376	5.23	≥		1.5	
h2 =	66	-582	-118	426	4.66	≥		1.5	
h3 =	94	-118	542	432	3.39	≥		1.5	
h4 =	91	542	1184	390	1.78	≥		1.5	
h5 =	67	1184	-5247	311	2.71	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
$\sigma_s =$ -243 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 579 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 690 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	-243	-66	573	3.44	≥		1.5	
h2 =	66	-66	104	636	3.12	≥		1.5	
h3 =	94	104	346	639	2.62	≥		1.5	
h4 =	91	346	581	578	2.21	≥		1.5	
h5 =	67	581	753	466	2.91	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
$\sigma_s =$ 46 Kg/ cm ²					compressione positiva				
$\tau =$ 465 Kg/ cm ²									
$\sigma_i =$ 412 Kg/ cm ²									
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni				
h1 =	69	46	115	458	4.23	≥		1.5	
h2 =	66	115	182	510	3.80	≥		1.5	
h3 =	94	182	277	515	3.03	≥		1.5	
h4 =	91	277	369	470	2.88	≥		1.5	
h5 =	67	369	436	383	4.07	≥		1.5	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 17

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin			Geometria Hmax		
altezza totale =	327.86	cm	altezza totale =	327.86	cm
piattabanda superiore =	2.6	cm	piattabanda superiore =	2.6	cm
altezza anima =	321.26	cm	altezza anima =	321.26	cm
piattabanda inferiore =	4	cm	piattabanda inferiore =	4	cm
lunghezza (a) =	600	cm	lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.4	cm	spessore anima =	1.4	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s = 2059$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 93$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = -1848$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	2059	1223	97	1.56	≥	1.5
h2 =	66	1223	420	100	2.72	≥	1.5
h3 =	94	420	-724	93	7.67	≥	1.5
h4 =	92	-724	-1844	72	24.48	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s = 476$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 266$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 387$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	476	457	262	4.81	≥	1.5
h2 =	66	457	439	296	4.77	≥	1.5
h3 =	94	439	413	290	3.08	≥	1.5
h4 =	92	413	388	223	3.35	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s = 1308$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 415$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = -458$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1308	930	431	2.13	≥	1.5
h2 =	66	930	568	447	2.74	≥	1.5
h3 =	94	568	50	414	3.08	≥	1.5
h4 =	92	50	-456	319	4.72	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s = 1317$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 306$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = -610$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	1317	904	311	2.25	≥	1.5
h2 =	66	904	509	331	3.10	≥	1.5
h3 =	94	509	-56	315	4.06	≥	1.5
h4 =	92	-56	-608	248	7.15	≥	1.5
h5 =	67	369	436	383	4.07	≥	1.5

Concio 18

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin		Geometria Hmax	
altezza totale =	454.7769 cm	altezza totale =	555.25 cm
piattabanda superiore =	2 cm	piattabanda superiore =	2 cm
altezza anima =	449.7769 cm	altezza anima =	550.25 cm
piattabanda inferiore =	3 cm	piattabanda inferiore =	3 cm
lunghezza (a) =	600 cm	lunghezza (a) =	600 cm
spessore anima =	1.7 cm	spessore anima =	1.7 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s = 325$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 251$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = -127$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	325	256	238	6.56	≥	1.5
h2 =	66	256	189	280	6.36	≥	1.5
h3 =	100	189	90	299	6.07	≥	1.5
h4 =	100	90	-10	264	7.29	≥	1.5
h5 =	66	-10	-77	210	9.67	≥	1.5
h6 =	50	-77	-127	154	9.73	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s = -1576$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 374$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1905$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1576	-1141	329	6.17	≥	1.5
h2 =	66	-1141	-724	400	5.08	≥	1.5
h3 =	53	-724	-389	437	4.68	≥	1.5
h4 =	130	-389	431	452	3.65	≥	1.5
h5 =	117	431	1171	373	1.78	≥	1.5
h6 =	66	1171	1589	291	1.99	≥	1.5
h7 =	50	1589	1903	210	1.81	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s = -1429$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 421$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1748$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1429	-1032	374	5.42	≥	1.5
h2 =	66	-1032	-651	450	4.51	≥	1.5
h3 =	53	-651	-346	490	4.17	≥	1.5
h4 =	130	-346	403	505	3.36	≥	1.5
h5 =	117	403	1078	418	1.86	≥	1.5
h6 =	66	1078	1459	327	2.10	≥	1.5
h7 =	50	1459	1746	238	1.95	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s = -1110$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 357$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1408$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1110	-795	313	6.47	≥	1.5
h2 =	66	-795	-493	378	5.37	≥	1.5
h3 =	53	-493	-251	412	4.96	≥	1.5
h4 =	130	-251	342	427	3.95	≥	1.5
h5 =	117	342	878	359	2.25	≥	1.5
h6 =	66	878	1180	285	2.57	≥	1.5
h7 =	50	1180	1407	213	2.41	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 19									
VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA									
Geometria Hmin					Geometria Hmax				
altezza totale = 555.2509 cm					altezza totale = 613.42 cm				
piattabanda superiore = 4 cm					piattabanda superiore = 4 cm				
altezza anima = 547.8509 cm					altezza anima = 606.02 cm				
piattabanda inferiore = 3.4 cm					piattabanda inferiore = 3.4 cm				
lunghezza (a) = 600 cm					lunghezza (a) = 600 cm				
spessore anima sup = 1.9 cm					spessore anima sup = 1.5 cm				
spessore anima inf = 1.9 cm					spessore anima inf = 1.9 cm				
Verifiche di stabilità a massimo momento positivo									
σ_s = -209 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 289 Kg/ cm ²									
σ_i = 464 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-209	-124	274	7.40	≥		1.5	
h2 =	66	-124	-43	317	6.41	≥		1.5	
h3 =	94	-43	72	346	5.74	≥		1.5	
h4 =	88	72	181	338	5.61	≥		1.5	
h5 =	111	181	316	281	4.98	≥		1.5	
h6 =	70	316	402	219	5.43	≥		1.5	
h7 =	50	402	463	161	6.47	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento negativo									
σ_s = -1598 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 420 Kg/ cm ²									
σ_i = 2133 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-1598	-1175	436	4.62	≥		1.5	
h2 =	66	-1175	-769	491	4.11	≥		1.5	
h3 =	94	-769	-189	533	3.59	≥		1.5	
h4 =	88	-189	355	427	4.25	≥		1.5	
h5 =	84	355	875	391	3.08	≥		1.5	
h6 =	84	875	1395	320	2.16	≥		1.5	
h7 =	70	1395	1824	236	1.83	≥		1.5	
h8 =	50	1824	2131	161	1.64	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo taglio									
σ_s = -1560 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 446 Kg/ cm ²									
σ_i = 2084 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-1560	-1147	464	4.33	≥		1.5	
h2 =	66	-1147	-750	522	3.86	≥		1.5	
h3 =	94	-750	-184	566	3.38	≥		1.5	
h4 =	88	-184	348	453	4.06	≥		1.5	
h5 =	84	348	855	415	3.06	≥		1.5	
h6 =	84	855	1363	340	2.18	≥		1.5	
h7 =	70	1363	1782	251	1.87	≥		1.5	
h8 =	50	1782	2081	172	1.67	≥		1.5	
Verifiche di stabilità a massimo momento torcente									
σ_s = -1313 Kg/ cm ²					compressione positiva				
τ = 365 Kg/ cm ²									
σ_i = 1766 Kg/ cm ²									
h					beta * ni				
h1 =	69	-1313	-964	370	5.43	≥		1.5	
h2 =	66	-964	-628	417	4.83	≥		1.5	
h3 =	94	-628	-150	454	4.21	≥		1.5	
h4 =	88	-150	299	372	4.91	≥		1.5	
h5 =	84	299	728	345	3.62	≥		1.5	
h6 =	84	728	1157	289	2.58	≥		1.5	
h7 =	70	1157	1511	222	2.20	≥		1.5	
h8 =	50	1511	1764	161	1.97	≥		1.5	

Concio 20

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin		Geometria Hmax	
altezza totale =	211.5241 cm	altezza totale =	232.6765 cm
piattabanda superiore =	4 cm	piattabanda superiore =	4 cm
altezza anima =	201.5241 cm	altezza anima =	222.6765 cm
piattabanda inferiore =	6 cm	piattabanda inferiore =	6 cm
lunghezza (a) =	600 cm	lunghezza (a) =	600 cm
spessore anima =	1.7 cm	spessore anima =	1.7 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	216	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	246	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	62	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	216	138	274	6.04	≥	1.5
h2 =	80	138	77	257	7.24	≥	1.5
h3 =	40	77	46	227	8.85	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1662	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	447	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1422	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	-1662	-108	518	3.62	≥	1.5
h2 =	80	-108	1122	498	2.44	≥	1.5
h3 =	40	1122	1737	441	1.86	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1256	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	495	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1149	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	-1256	-44	573	3.27	≥	1.5
h2 =	80	-44	915	551	2.60	≥	1.5
h3 =	40	915	1395	488	2.17	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	-490	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	289	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	633	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	-490	76	333	5.76	≥	1.5
h2 =	80	76	524	322	4.46	≥	1.5
h3 =	40	524	748	288	3.93	≥	1.5

Concio 21

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin		Geometria Hmax	
altezza totale =	407.184 cm	altezza totale =	555.2509 cm
piattabanda superiore =	2 cm	piattabanda superiore =	2 cm
altezza anima =	402.184 cm	altezza anima =	550.2509 cm
piattabanda inferiore =	3 cm	piattabanda inferiore =	3 cm
lunghezza (a) =	450 cm	lunghezza (a) =	450 cm
spessore anima =	1.7 cm	spessore anima =	1.7 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s = -38$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 207$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 135$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-38	-9	679	2.98	≥	1.5
h2 =	66	-9	20	932	2.19	≥	1.5
h3 =	76	20	52	1109	1.84	≥	1.5
h4 =	76	52	85	1165	1.75	≥	1.5
h5 =	66	85	113	1116	1.83	≥	1.5
h6 =	50	113	135	1018	1.83	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s = -1803$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 307$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 2086$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1803	-1317	269	7.54	≥	1.5
h2 =	66	-1317	-851	327	6.21	≥	1.5
h3 =	94	-851	-186	371	5.32	≥	1.5
h4 =	88	-186	439	370	4.47	≥	1.5
h5 =	117	439	1266	307	1.72	≥	1.5
h6 =	66	1266	1732	241	1.88	≥	1.5
h7 =	50	1732	2084	176	1.66	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s = -1727$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 358$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 2008$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1727	-1261	318	6.38	≥	1.5
h2 =	66	-1261	-813	382	5.31	≥	1.5
h3 =	94	-813	-174	430	4.58	≥	1.5
h4 =	88	-174	426	429	4.05	≥	1.5
h5 =	117	426	1221	357	1.75	≥	1.5
h6 =	66	1221	1669	281	1.92	≥	1.5
h7 =	50	1669	2006	208	1.72	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s = -1442$ Kg/ cm² compressione positiva
 $\tau = 295$ Kg/ cm²
 $\sigma_i = 1715$ Kg/ cm²

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1442	-1048	259	7.81	≥	1.5
h2 =	66	-1048	-669	311	6.53	≥	1.5
h3 =	94	-669	-129	350	5.63	≥	1.5
h4 =	88	-129	378	351	4.84	≥	1.5
h5 =	117	378	1049	298	2.03	≥	1.5
h6 =	66	1049	1428	240	2.25	≥	1.5
h7 =	50	1428	1713	184	2.01	≥	1.5

Concio 22

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin				Geometria Hmax			
altezza totale =	296.1338	cm		altezza totale =	407.184	cm	
piattabanda superiore =	2	cm		piattabanda superiore =	2	cm	
altezza anima =	291.1338	cm		altezza anima =	402.184	cm	
piattabanda inferiore =	3	cm		piattabanda inferiore =	3	cm	
lunghezza (a) =	600	cm		lunghezza (a) =	600	cm	
spessore anima =	1.2	cm		spessore anima =	1.2	cm	

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo							
$\sigma_s =$	575	Kg/ cm ²		compressione positiva			
$\tau =$	192	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-458	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	575	331	298	3.87	≥	1.5
h2 =	66	331	97	323	5.04	≥	1.5
h3 =	78	97	-180	315	5.71	≥	1.5
h4 =	78	-180	-457	266	6.70	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo							
$\sigma_s =$	-1112	Kg/ cm ²		compressione positiva			
$\tau =$	269	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1633	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-1112	-643	258	7.58	≥	1.5
h2 =	66	-643	-192	299	6.59	≥	1.5
h3 =	76	-192	325	314	5.35	≥	1.5
h4 =	76	325	841	295	2.91	≥	1.5
h5 =	66	841	1292	251	2.18	≥	1.5
h6 =	50	1292	1631	200	1.99	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio							
$\sigma_s =$	-795	Kg/ cm ²		compressione positiva			
$\tau =$	459	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1302	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-795	-437	450	4.35	≥	1.5
h2 =	66	-437	-93	505	3.90	≥	1.5
h3 =	76	-93	302	522	3.51	≥	1.5
h4 =	76	302	697	490	2.86	≥	1.5
h5 =	66	697	1041	422	2.40	≥	1.5
h6 =	50	1041	1300	347	2.26	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente							
$\sigma_s =$	-723	Kg/ cm ²		compressione positiva			
$\tau =$	360	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1226	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	69	-723	-390	349	5.61	≥	1.5
h2 =	66	-390	-70	391	5.03	≥	1.5
h3 =	76	-70	297	407	4.36	≥	1.5
h4 =	76	297	664	386	3.18	≥	1.5
h5 =	66	664	984	339	2.64	≥	1.5
h6 =	50	984	1225	285	2.48	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 23

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

Geometria Hmin		Geometria Hmax	
altezza totale =	232.6765 cm	altezza totale =	296.1338 cm
piattabanda superiore =	2 cm	piattabanda superiore =	2 cm
altezza anima =	227.2765 cm	altezza anima =	290.7338 cm
piattabanda inferiore =	3.4 cm	piattabanda inferiore =	3.4 cm
lunghezza (a) =	600 cm	lunghezza (a) =	600 cm
spessore anima =	1.3 cm	spessore anima =	1.3 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	573	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	309	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	-444	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	573	119	348	2.38	≥	1.5
h2 =	80	119	-241	357	5.13	≥	1.5
h3 =	45	-241	-443	330	6.15	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1164	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	345	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1697	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	-1164	114	374	4.38	≥	1.5
h2 =	80	114	1126	358	2.42	≥	1.5
h3 =	45	1126	1693	312	1.95	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-449	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	626	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	991	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	-449	194	674	2.16	≥	1.5
h2 =	80	194	704	636	2.32	≥	1.5
h3 =	45	704	989	553	2.52	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento torcente

$\sigma_s =$	-472	Kg/ cm ²	compressione positiva				
$\tau =$	403	Kg/ cm ²					
$\sigma_i =$	1013	Kg/ cm ²					
	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	102	-472	192	431	3.39	≥	1.5
h2 =	80	192	717	416	2.96	≥	1.5
h3 =	45	717	1011	372	2.89	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 24

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale = 211.524136 cm
 piattabanda superiore = 2 cm
 altezza anima = 206.524136 cm
 piattabanda inferiore = 3 cm
 lunghezza (a) = 600 cm
 spessore anima = 1.3 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s = 1530 \text{ Kg/cm}^2$ compressione positiva
 $\tau = 259 \text{ Kg/cm}^2$
 $\sigma_i = -1836 \text{ Kg/cm}^2$

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1530	668	279	2.14	≥	1.5
h2 =	106	668	-1056	242	3.92	≥	1.5
h3 =	48	-1056	-1832	189	10.69	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s = -698 \text{ Kg/cm}^2$ compressione positiva
 $\tau = 439 \text{ Kg/cm}^2$
 $\sigma_i = 1454 \text{ Kg/cm}^2$

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-698	-147	459	4.39	≥	1.5
h2 =	106	-147	955	453	1.82	≥	1.5
h3 =	48	955	1451	360	2.18	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s = 132 \text{ Kg/cm}^2$ compressione positiva
 $\tau = 634 \text{ Kg/cm}^2$
 $\sigma_i = 421 \text{ Kg/cm}^2$

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	132	206	665	2.97	≥	1.5
h2 =	106	206	354	649	1.57	≥	1.5
h3 =	48	354	421	513	3.51	≥	1.5

Concio 25

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	2	cm
altezza anima =	206.12	cm
piattabanda inferiore =	3.4	cm
lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.2	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	1624	Kg/ cm ²	compressione positiva
$\tau =$	162	Kg/ cm ²	
$\sigma_i =$	-1840	Kg/ cm ²	

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1624	736	174	2.05	≥	1.5
h2 =	106	736	-1042	148	4.13	≥	1.5
h3 =	47	-1042	-1834	120	16.78	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	339	Kg/ cm ²	compressione positiva
$\tau =$	288	Kg/ cm ²	
$\sigma_i =$	511	Kg/ cm ²	

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	339	383	297	5.23	≥	1.5
h2 =	106	383	472	299	1.75	≥	1.5
h3 =	47	472	511	248	5.07	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	996	Kg/ cm ²	compressione positiva
$\tau =$	482	Kg/ cm ²	
$\sigma_i =$	-396	Kg/ cm ²	

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	996	639	512	2.53	≥	1.5
h2 =	106	639	-75	454	1.70	≥	1.5
h3 =	47	-75	-394	370	5.45	≥	1.5

Concio 26

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale = 211.524136 cm
 piattabanda superiore = 3.2 cm
 altezza anima = 204.724136 cm
 piattabanda inferiore = 3.6 cm
 lunghezza (a) = 600 cm
 spessore anima = 1.5 cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s = 956 \text{ Kg/cm}^2$ compressione positiva
 $\tau = 244 \text{ Kg/cm}^2$
 $\sigma_i = -1135 \text{ Kg/cm}^2$

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	956	416	255	3.31	≥	1.5
h2 =	106	416	-664	239	5.46	≥	1.5
h3 =	46	-664	-1131	202	10.11	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s = -1525 \text{ Kg/cm}^2$ compressione positiva
 $\tau = 560 \text{ Kg/cm}^2$
 $\sigma_i = 2047 \text{ Kg/cm}^2$

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1525	-603	580	3.50	≥	1.5
h2 =	106	-603	1243	567	2.00	≥	1.5
h3 =	46	1243	2040	481	1.59	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s = -1296 \text{ Kg/cm}^2$ compressione positiva
 $\tau = 718 \text{ Kg/cm}^2$
 $\sigma_i = 1768 \text{ Kg/cm}^2$

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1296	-505	746	2.72	≥	1.5
h2 =	106	-505	1078	722	1.86	≥	1.5
h3 =	46	1078	1762	609	1.71	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 27

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	4	cm
altezza anima =	200.52	cm
piattabanda inferiore =	7	cm
lunghezza (a) =	400	cm
spessore anima =	2.2	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	-67	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	382	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	128	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-67	-16	390	5.25	≥	1.5
h2 =	106	-16	87	371	5.27	≥	1.5
h3 =	41	87	127	332	6.02	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1854	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	681	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	2023	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1854	-831	693	2.95	≥	1.5
h2 =	106	-831	1213	671	2.07	≥	1.5
h3 =	41	1213	2011	601	1.56	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1738	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	748	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1896	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1738	-779	762	2.68	≥	1.5
h2 =	106	-779	1137	736	2.03	≥	1.5
h3 =	41	1137	1885	658	1.61	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 28

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	3	cm
altezza anima =	204.72	cm
piattabanda inferiore =	3.8	cm
lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.8	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	1110	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	243	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-1385	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1110	465	258	2.94	≥	1.5
h2 =	106	465	-824	230	5.55	≥	1.5
h3 =	46	-824	-1381	186	11.01	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1654	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	491	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	2203	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1654	-658	511	3.99	≥	1.5
h2 =	106	-658	1334	495	2.14	≥	1.5
h3 =	46	1334	2195	401	1.53	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1233	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	664	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1692	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1233	-477	693	2.94	≥	1.5
h2 =	106	-477	1034	663	2.16	≥	1.5
h3 =	46	1034	1687	534	1.83	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 29

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	2	cm
altezza anima =	206.12	cm
piattabanda inferiore =	3.4	cm
lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.2	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	1579	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	182	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-1728	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1579	731	193	2.09	≥	1.5
h2 =	106	731	-966	167	4.03	≥	1.5
h3 =	47	-966	-1723	140	14.36	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	46	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	235	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	735	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	46	223	240	7.31	≥	1.5
h2 =	106	223	576	248	1.98	≥	1.5
h3 =	47	576	734	212	4.14	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	1017	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	489	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-424	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1017	647	515	2.49	≥	1.5
h2 =	106	647	-92	468	1.69	≥	1.5
h3 =	47	-92	-422	393	5.13	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 30

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	3	cm
altezza anima =	204.52	cm
piattabanda inferiore =	4	cm
lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.6	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	977	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	241	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-1167	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	977	423	253	3.27	≥	1.5
h2 =	106	423	-686	232	5.64	≥	1.5
h3 =	45	-686	-1163	192	10.65	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1807	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	569	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	2125	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1807	-790	586	3.47	≥	1.5
h2 =	106	-790	1243	583	2.06	≥	1.5
h3 =	45	1243	2117	488	1.54	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1163	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	709	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1486	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1163	-478	732	2.78	≥	1.5
h2 =	106	-478	892	723	2.07	≥	1.5
h3 =	45	892	1480	601	1.94	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 31

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	158.64	cm
piattabanda superiore =	2	cm
altezza anima =	153.04	cm
piattabanda inferiore =	3.6	cm
lunghezza (a) =	600	cm
spessore anima =	1.4	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	1719	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	250	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-1686	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1719	542	255	1.96	≥	1.5
h2 =	90	542	-1458	225	5.07	≥	1.5
h3 =	10	-1458	-1679	217	9.45	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	153	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	247	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	559	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	153	293	253	6.58	≥	1.5
h2 =	90	293	532	246	3.58	≥	1.5
h3 =	10	532	558	237	5.12	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	1177	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	602	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-675	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1177	538	613	2.19	≥	1.5
h2 =	90	538	-550	536	2.93	≥	1.5
h3 =	10	-550	-671	515	3.98	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 32

VERIFICHE DI STABILITA' DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	4	cm
altezza anima =	200.72	cm
piattabanda inferiore =	6.8	cm
lunghezza (a) =	400	cm
spessore anima =	2.2	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	-44	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	344	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	133	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-44	3	350	5.85	≥	1.5
h2 =	106	3	96	336	5.79	≥	1.5
h3 =	41	96	133	298	6.65	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-1857	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	668	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1979	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1857	-846	678	3.02	≥	1.5
h2 =	106	-846	1175	659	2.12	≥	1.5
h3 =	41	1175	1967	584	1.60	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	-1574	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	724	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	1672	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1574	-719	736	2.78	≥	1.5
h2 =	106	-719	991	713	2.19	≥	1.5
h3 =	41	991	1662	630	1.78	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 33

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	2	cm
altezza anima =	205.52	cm
piattabanda inferiore =	4	cm
lunghezza (a) =	400	cm
spessore anima =	1.4	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

σ_s =	1565	Kg/ cm ²	compressione positiva			
τ =	261	Kg/ cm ²				
σ_i =	-1509	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1565	774	271	2.11	≥	1.5
h2 =	106	774	-808	254	3.69	≥	1.5
h3 =	47	-808	-1504	215	9.46	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

σ_s =	-1939	Kg/ cm ²	compressione positiva			
τ =	565	Kg/ cm ²				
σ_i =	1961	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1939	-936	567	3.57	≥	1.5
h2 =	106	-936	1072	600	2.12	≥	1.5
h3 =	47	1072	1955	513	1.63	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

σ_s =	-1062	Kg/ cm ²	compressione positiva			
τ =	768	Kg/ cm ²				
σ_i =	1244	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-1062	-469	773	2.62	≥	1.5
h2 =	106	-469	718	808	1.82	≥	1.5
h3 =	47	718	1240	688	2.03	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 34

VERIFICHE DI STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA

altezza totale =	211.52	cm
piattabanda superiore =	2	cm
altezza anima =	205.92	cm
piattabanda inferiore =	3.6	cm
lunghezza (a) =	500	cm
spessore anima =	1.4	cm

Verifiche di stabilità a massimo momento positivo

$\sigma_s =$	1722	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	118	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	-1991	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	1722	769	124	1.99	≥	1.5
h2 =	106	769	-1139	116	4.32	≥	1.5
h3 =	47	-1139	-1985	95	21.38	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo momento negativo

$\sigma_s =$	-85	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	392	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	727	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	-85	123	401	4.97	≥	1.5
h2 =	106	123	540	409	2.45	≥	1.5
h3 =	47	540	726	335	3.74	≥	1.5

Verifiche di stabilità a massimo taglio

$\sigma_s =$	505	Kg/ cm ²	compressione positiva			
$\tau =$	707	Kg/ cm ²				
$\sigma_i =$	93	Kg/ cm ²				

	h	σ_s	σ_i	τ	beta * ni		
h1 =	53	505	399	752	2.49	≥	1.5
h2 =	106	399	187	666	1.68	≥	1.5
h3 =	47	187	93	535	3.69	≥	1.5

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Verifiche di stabilità degli irrigidimenti trasversali correnti

Si riportano le verifiche degli irrigidimenti trasversali correnti rispettivamente del tratto a cassone (concio 1 – concio 23) e del tratto a graticcio (concio 24 – concio 34)

VERIFICA DI STABILITA' DEGLI IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI CORRENTI													CNR 10030/87 par. 3.1.3
n.concio	passo dei diaframmi (cm)	altezza dell'anima (cm)	α	n° di irrigidimenti longitudinali	γ^*	spessore dell'anima (cm)	I min (cm ⁴)	spessore anima dell'irrigidimento (cm)	larghezza anima dell'irrigidimento (cm)	spessore ala dell'irrigidimento (cm)	larghezza ala dell'irrigidimento (cm)	I (cm ⁴)	Esito
1	550	200	2.75	1	12.00	1.4	988	1.2	27	0	0	7873	OK!
2	550	200	2.75	1	12.00	1.3	791	1.2	27	0	0	7873	OK!
3	600	240	2.50	2	28.00	1.3	2215	1.2	27	0	0	7873	OK!
4	600	337.5	1.78	3	8.00	1.6	1659	1.2	27	0	0	7873	OK!
5	550	467.5	1.18	4	8.00	2.0	4488	1.2	27	0	0	7873	OK!
6	400	560	0.71	5	24.91	2.3	25463	1.2	40	1.5	15	62967	OK!
7	500	487.5	1.03	4	8.00	1.9	3704	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
8	500	395	1.27	3	8.00	2.0	3792	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
9	600	332.5	1.80	3	8.00	1.3	877	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
10	600	310	1.94	2	28.00	1.3	2860	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
11	600	392.5	1.53	3	8.00	1.3	1035	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
12	500	477.5	1.05	4	8.00	1.7	2815	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
13	400	552.5	0.72	5	24.20	2.0	16042	1.2	40	1.5	15	62967	OK!
14	600	477.5	1.26	4	8.00	2.0	4584	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
15	600	390	1.54	3	8.00	1.4	1284	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
16	600	330	1.82	2	28.00	1.4	3803	1.2	27	1.5	15	25204	OK!
17	600	310	1.94	3	8.00	1.4	1021	1.2	27	0	0	7873	OK!
18	550	477.5	1.15	4	8.00	1.6	2347	1.2	27	0	0	7873	OK!
19	400	552.5	0.72	5	24.20	1.7	9852	1.2	40	1.5	15	62967	OK!
20	400	210	1.90	1	12.00	1.7	1857	1.2	40	1.5	15	62967	OK!
21	550	455	1.21	4	8.00	1.6	2236	1.2	27	0	0	7873	OK!
22	500	332.5	1.50	3	8.00	1.2	689	1.2	27	0	0	7873	OK!
23	550	250	2.20	1	12.00	1.3	989	1.2	27	0	0	7873	OK!

VERIFICA DI STABILITA' DEGLI IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI CORRENTI													CNR 10030/87 par. 3.1.3
Concio	passo dei diaframmi (cm)	altezza dell'anima (cm)	α	n° di irrigidimenti longitudinali	γ^*	spessore dell'anima (cm)	I min (cm ⁴)	spessore anima dell'irrigidimento (cm)	larghezza anima dell'irrigidimento (cm)	spessore ala dell'irrigidimento (cm)	larghezza ala dell'irrigidimento (cm)	I (cm ⁴)	Esito
24	500	200	2.50	2	28.00	1.3	1845	1.5	40	0	0	32000	OK!
25	500	200	2.50	2	28.00	1.2	1452	1.5	40	0	0	32000	OK!
26	500	200	2.50	2	28.00	1.5	2835	1.5	40	0	0	32000	OK!
27	500	200	2.50	2	28.00	2.2	8944	1.5	40	0	0	32000	OK!
28	500	200	2.50	2	28.00	1.8	4899	1.5	40	0	0	32000	OK!
29	500	200	2.50	2	28.00	1.2	1452	1.5	40	0	0	32000	OK!
30	500	200	2.50	2	28.00	1.6	3441	1.5	40	0	0	32000	OK!
31	500	200	2.50	2	28.00	1.4	2305	1.5	40	0	0	32000	OK!
32	500	200	2.50	2	28.00	2.2	8944	1.5	40	0	0	32000	OK!
33	600	200	3.00	2	28.00	1.6	3441	1.5	40	0	0	32000	OK!
34	500	200	2.50	2	28.00	1.4	2305	1.5	40	0	0	32000	OK!

Verifiche di stabilità degli irrigidimenti trasversali in asse appoggio

Si riportano le verifiche degli irrigidimenti trasversali di pila e di spalla maggiormente sollecitati rispettivamente del tratto a cassone e del tratto a graticcio.

Lo sforzo utilizzato per la verifica dell'irrigidimento del diaframma di pila (pila P2) è metà dello sforzo trasmissibile al dispositivo di appoggio, poiché il diaframma di pilo è doppio:

VERIFICA DI STABILITA' DEGLI IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI DI PILE E SPALLE											
Posizione	sforzo normale sull'appoggio (Kg)	irrigidimento	altezza dell'anima (cm)	spessore irrigidimento (cm)	larghezza irrigidimento (cm)	spessore anima (cm)	i (cm ⁴)	β	λ	σ	Esito
Pila	800,000	doppio	570.6	3.2	41.0	2.0	19.6	1.00	29.10	2390.86	OK!
Spalla	231,400	doppio	200.8	3.2	27.0	1.4	13.5	1.00	14.91	999.14	OK!

La verifica degli irrigidimenti trasversali in asse appoggio del tratto a graticcio è invece:

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

VERIFICA DI STABILITA' DEGLI IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI DI PILE E SPALLE

Posizione	sforzo normale sull'appoggio (Kg)	irrigidimento	altezza dell'anima (cm)	spessore irrigidimento (cm)	larghezza irrigidimento (cm)	spessore anima (cm)	i (cm4)	β	λ	σ	Esito
Pila	764,700	doppio	189.6	3.2	40.0	2.2	18.4	1.00	10.28	1906.03	OK!
Spalla	258,000	doppio	194	3.2	27.0	1.4	13.5	1.00	14.41	1113.99	OK!

Verifica di stabilità degli irrigidimenti longitudinali

Le caratteristiche inerziali dei ribs risultano essere:

RAGGIO DI INERZIA RIBS A CANALETTA

Concio	spessore canaletta (cm)	altezza canaletta (cm)	larghezza canaletta (cm)	angolo (gradi)	porzione d'anima k (cm)	spessore anima (cm)	A (cmq)	I_{z-z}	i_{z-z}
1	0.8	66	23.5	60	21	1.4	225.7	32519.8	12.0
2	0.8	66	23.5	60	20	1.3	211.0	32875.1	12.5
3	0.8	66	23.5	60	19.5	1.3	211.0	32875.1	12.5
4	0.8	66	23.5	60	24	1.6	256.9	31917.7	11.1
5	0.8	66	23.5	60	30	2.0	326.5	31107.6	9.8
6	0.8	66	23.5	60	34	2.3	382.1	30822.9	9.0
7	0.8	66	23.5	60	27.2	1.8	293.2	31419.5	10.4
8	0.8	66	23.5	60	30	2.0	326.5	31107.6	9.8
9	0.8	66	23.5	60	19.5	1.3	211.0	32875.1	12.5
10	0.8	66	23.5	60	19.5	1.3	211.0	32875.1	12.5
11	0.8	66	23.5	60	19.5	1.3	211.0	32875.1	12.5
12	0.8	66	23.5	60	24.7	1.6	264.9	31791.8	11.0
13	0.8	66	23.5	60	29.7	2.0	323.3	31132.4	9.8
14	0.8	66	23.5	60	30	2.0	326.5	31107.6	9.8
15	0.8	66	23.5	60	21	1.4	225.7	32519.8	12.0
16	0.8	66	23.5	60	21	1.4	225.7	32519.8	12.0
17	0.8	66	23.5	60	21	1.4	225.7	32519.8	12.0
18	0.8	66	23.5	60	24	1.6	256.9	31917.7	11.1
19	0.8	66	23.5	60	25.2	1.7	270.5	31708.4	10.8
20	0.8	66	23.5	60	25.5	1.7	273.4	31667.7	10.8
21	0.8	66	23.5	60	24	1.6	256.9	31917.7	11.1
22	0.8	66	23.5	60	18	1.2	196.9	33268.7	13.0
23	0.8	66	23.5	60	19.5	1.3	211.0	32875.1	12.5

RAGGIO DI INERZIA RIBS A PIATTO

Concio	spessore piatto (cm)	larghezza piatto (cm)	spessore ala (cm)	larghezza ala (cm)	porzione d'anima k (cm)	spessore anima (cm)	A (cmq)	I_{z-z}	i_{z-z}
1	1.8	20	0	0	21	1.4	94.8	4813.4	7.1
2	1.8	20	0	0	19.5	1.3	86.7	4809.3	7.4
3	1.8	20	0	0	19.5	1.3	86.7	4809.3	7.4
4	1.8	20	0	0	24	1.6	112.8	4826.2	6.5
5	1.8	20	0	0	30	2.0	156.0	4880.0	5.6
6	1.8	20	0	0	34.3	2.3	192.7	4956.0	5.1
7	1.8	20	0	0	27.2	1.8	134.9	4849.3	6.0
8	1.8	20	0	0	30	2.0	156.0	4880.0	5.6
9	1.8	20	0	0	19.5	1.3	86.7	4809.3	7.4
10	1.8	20	0	0	19.5	1.3	86.7	4809.3	7.4
11	1.8	20	0	0	19.5	1.3	86.7	4809.3	7.4
12	1.8	20	0	0	24.7	1.6	117.5	4830.5	6.4
13	1.8	20	0	0	29.7	2.0	153.9	4876.6	5.6
14	1.8	20	0	0	30	2.0	156.0	4880.0	5.6
15	1.8	20	0	0	21	1.4	94.8	4813.4	7.1
16	1.8	20	0	0	21	1.4	94.8	4813.4	7.1
17	1.8	20	0	0	21	1.4	94.8	4813.4	7.1
18	1.8	20	0	0	24	1.6	112.8	4826.2	6.5
19	1.8	20	0	0	25.2	1.7	121.0	4833.7	6.3
20	1.8	20	0	0	25.5	1.7	122.7	4835.5	6.3
21	1.8	20	0	0	24	1.6	112.8	4826.2	6.5
22	1.8	20	0	0	18	1.2	79.2	4806.2	7.8
23	1.8	20	0	0	19.5	1.3	86.7	4809.3	7.4

RAGGIO DI INERZIA RIBS A PIATTO

Concio	spessore piatto (cm)	larghezza piatto (cm)	spessore ala (cm)	larghezza ala (cm)	porzione d'anima k (cm)	spessore anima (cm)	A (cmq)	I _{zz}	i _{zz}
24	1.8	20	0	0	19.5	1.3	86.7	4809.3	7.4
25	1.8	20	0	0	18	1.2	79.2	4806.2	7.8
26	1.8	20	0	0	22.5	1.5	103.5	4819.0	6.8
27	1.8	20	0	0	33	2.2	181.2	4928.8	5.2
28	1.8	20	0	0	27	1.8	133.2	4847.2	6.0
29	1.8	20	0	0	18	1.2	79.2	4806.2	7.8
30	1.8	20	0	0	24	1.6	112.8	4826.2	6.5
31	1.8	20	0	0	21	1.4	94.8	4813.4	7.1
32	1.8	20	0	0	33	2.2	181.2	4928.8	5.2
33	1.8	20	0	0	21	1.4	94.8	4813.4	7.1
34	1.8	20	0	0	21	1.4	94.8	4813.4	7.1

Dallo schema di posizionamento longitudinale dei ribs nel tratto a cassone si evince che sono i ribs a canaletta gli irrigidimenti maggiormente compressi per cui le verifiche conseguenti risultano essere:

VERIFICA DI STABILITA' DEI RIBS LONGITUDINALI

Concio	passo dei diaframmi (cm)	altezza dell'anima (cm)	distanza asse rib compresso pb inf. (cm)	tensione nel rib (Kg/cmq)	tipo di rib	i min (cm4)	β	λ	f _y (Kg/cmq)	σ _c	ω	σ	Esito
1	550	204.3	103.80	-446	a canaletta	12.0	1	50.0	3555	2631	1.35	-603	OK!
2	600	190.8	103.80	-679	a canaletta	12.5	1	48.1	3555	2679	1.33	-900	OK!
3	600	270.8	183.80	-783	a canaletta	12.5	1	48.1	3555	2679	1.33	-1040	OK!
4	600	386.6	88.50	-1067	a canaletta	11.1	1	53.8	3555	2535	1.40	-1496	OK!
5	600	530.2	88.50	-1474	a canaletta	9.8	1	61.5	3555	2335	1.52	-2243	OK!
6	400	570	88.50	-1517	a canaletta	9.0	1	44.5	3555	2764	1.29	-1952	OK!
7	500	530	88.50	-1020	a canaletta	10.4	1	48.3	3555	2673	1.33	-1357	OK!
8	500	426	88.50	-550	a canaletta	9.8	1	51.2	3555	2601	1.37	-751	OK!
9	600	349.4	265.00	-1079	a canaletta	12.5	1	48.1	3555	2679	1.33	-1432	OK!
10	600	303.8	214.00	-984	a canaletta	12.5	1	48.1	3555	2679	1.33	-1305	OK!
11	500	423	88.50	-1065	a canaletta	12.5	1	40.1	3555	2868	1.24	-1320	OK!
12	500	516.6	88.50	-1367	a canaletta	11.0	1	45.6	3555	2737	1.30	-1776	OK!
13	400	570.6	88.50	-1526	a canaletta	9.8	1	40.8	3555	2852	1.25	-1902	OK!
14	600	516.8	88.50	-1035	a canaletta	9.8	1	61.5	3555	2335	1.52	-1576	OK!
15	600	422.2	88.50	-955	a canaletta	12.0	1	50.0	3555	2631	1.35	-1290	OK!
16	600	342.8	265.00	-904	a canaletta	12.0	1	50.0	3555	2631	1.35	-1221	OK!
17	600	304.4	214.00	-973	a canaletta	12.0	1	50.0	3555	2631	1.35	-1314	OK!
18	600	520	88.50	-1158	a canaletta	11.1	1	53.8	3555	2535	1.40	-1625	OK!
19	400	572.6	88.50	-1386	a canaletta	10.8	1	36.9	3555	2938	1.21	-1677	OK!
20	500	201	103.80	-216	a canaletta	10.8	1	46.5	3555	2718	1.31	-282	OK!
21	450	520	88.50	-638	a canaletta	11.1	1	40.4	3555	2861	1.24	-793	OK!
22	600	380	290.00	-343	a canaletta	13.0	1	46.2	3555	2725	1.30	-447	OK!
23	600	244.6	60.00	-643	piatto	7.4	1	80.6	3555	1835	1.94	-1245	OK!

VERIFICA DI STABILITA' DEI RIBS LONGITUDINALI

Concio	passo dei diaframmi (cm)	altezza dell'anima (cm)	distanza asse rib compresso pb inf. (cm)	tensione nel rib (Kg/cmq)	tipo di rib	i min (cm4)	β	λ	f _y (Kg/cmq)	σ _c	ω	σ	Esito
24	500	195	148.00	-843	piatto	7.4	1	67.1	3555	2185	1.63	-1371	OK!
25	500	194.6	148.00	-901	piatto	7.8	1	64.2	3555	2263	1.57	-1415	OK!
26	500	193.2	52.00	-760	piatto	6.8	1	73.3	3555	2022	1.76	-1337	OK!
27	500	190.2	52.00	-767	piatto	5.2	1	95.9	3555	1484	2.40	-1837	OK!
28	500	193.2	52.00	-774	piatto	6.0	1	82.9	3555	1778	2.00	-1547	OK!
29	500	194.6	148.00	-849	piatto	7.8	1	64.2	3555	2263	1.57	-1333	OK!
30	500	193	52.00	-756	piatto	6.5	1	76.4	3555	1940	1.83	-1385	OK!
31	500	144.4	101.50	-809	piatto	7.1	1	70.2	3555	2104	1.69	-1366	OK!
32	500	189.6	52.00	-715	piatto	5.2	1	95.9	3555	1484	2.40	-1712	OK!
33	600	194	148.00	-821	piatto	7.1	1	84.2	3555	1746	2.04	-1671	OK!
34	500	194.4	52.00	-269	piatto	7.1	1	70.2	3555	2104	1.69	-455	OK!

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

9.4. Verifiche dei pioli

I pioli sono stati calcolati sulla base dello sforzo di scorrimento presente all'interfaccia tra la soletta e le travi metalliche; si è assunta una larghezza collaborante, per ogni trave, pari a quella prevista dalla normativa.

Lo sforzo di scorrimento, che viene assorbito dai pioli, vale:

$$S = \frac{T \cdot S_s}{I_{tot}}$$

Dove:

- T è il taglio agente nella sezione;
- S_s è il momento statico della soletta rispetto al baricentro della sezione mista (valutato per n=6 o n=18 a seconda dei carichi che si considerano per la determinazione di T);
- I_{tot} è il momento d'inerzia dell'intera sezione mista rispetto al suo baricentro (valutato per n=6 o n=18 a seconda dei carichi che si considerano per la determinazione di T).

Si riportano, nelle pagine seguenti, le caratteristiche geometriche dei singoli conci e le relative verifiche di resistenza dei pioli per entrambe le travi.

Concio 1

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	14.975	cm		
n° pioli =	8			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	31,440	144,144	15,880
S sol =	95,819	150,459	95,819
Iz =	11,755,512	24,184,899	31,374,218
$\tau_s =$	256	897	48

$\tau_s \text{ tot} =$	1202	Kg/ cm		
T piolo =	3004	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	78	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	68,620	66,792	15,880
S sol =	22,609	22,609	22,609
Iz =	14,671,500	14,671,500	14,671,500
$\tau_s =$	106	103	24

$\tau_s \text{ tot} =$	233	Kg/ cm		
T piolo =	583	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	15	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	68,620	232,346	15,880
S sol =	95,819	150,459	95,819
Iz =	24,184,899	31,374,218	24,184,899
$\tau_s =$	272	1114	63

$\tau_s \text{ tot} =$	1449	Kg/ cm		
T piolo =	3623	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	94	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	68,620	115,539	15,880
S sol =	95,819	150,459	95,819
Iz =	24,184,899	31,374,218	24,184,899
$\tau_s =$	272	554	63

$\tau_s \text{ tot} =$	889	Kg/ cm		
T piolo =	2222	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	57	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 2

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	35	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	14,541	39,993	15,880
S sol =	114,525	189,044	114,525
Iz =	13,748,930	30,084,475	40,809,574
τ s =	121	251	45

τ s tot =	417	Kg/cm		
T piolo =	1390	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	36	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	29,060	66,792	15,880
S sol =	25,366	25,366	25,366
Iz =	17,351,369	17,351,369	17,351,369
τ s =	42	98	23

τ s tot =	163	Kg/cm		
T piolo =	544	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	14	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	29,060	140,004	15,880
S sol =	114,525	189,044	114,525
Iz =	30,084,475	40,809,574	30,084,475
τ s =	111	649	60

τ s tot =	820	Kg/cm		
T piolo =	2732	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	71	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	29,060	65,624	15,880
S sol =	114,525	189,044	114,525
Iz =	30,084,475	40,809,574	30,084,475
τ s =	111	304	60

τ s tot =	475	Kg/cm		
T piolo =	1584	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	41	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 3

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	35,820	44,574	15,880
S_sol =	118,815	195,445	118,815
Iz =	30,428,151	41,921,517	30,428,151
$\tau_s =$	140	208	62

$\tau_s \text{ tot} =$	410	Kg/ cm		
T piolo =	1366	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	35	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	69,620	66,792	15,880
S_sol =	35,658	35,658	35,658
Iz =	34,218,147	34,218,147	34,218,147
$\tau_s =$	73	70	17

$\tau_s \text{ tot} =$	159	Kg/ cm		
T piolo =	529	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	14	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	69,620	182,727	15,880
S_sol =	35,658	35,658	35,658
Iz =	34,218,147	34,218,147	34,218,147
$\tau_s =$	73	190	17

$\tau_s \text{ tot} =$	280	Kg/ cm		
T piolo =	932	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	24	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	69,620	88,767	15,880
S_sol =	35,658	35,658	35,658
Iz =	34,218,147	34,218,147	34,218,147
$\tau_s =$	73	93	17

$\tau_s \text{ tot} =$	182	Kg/ cm		
T piolo =	605	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	16	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 4

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	76,380	81,334	15,880
S_sol =	155,076	265,871	155,076
Iz =	58,218,439	78,514,633	58,218,439
$\tau_s =$	203	275	42

$\tau_s \text{ tot} =$	521	Kg/ cm		
T piolo =	1737	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	45	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	110,180	103,321	15,880
S_sol =	44,965	44,965	44,965
Iz =	76,468,603	76,468,603	76,468,603
$\tau_s =$	65	61	9

$\tau_s \text{ tot} =$	135	Kg/ cm		
T piolo =	450	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	12	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	110,180	244,221	15,880
S_sol =	44,965	44,965	44,965
Iz =	76,468,603	76,468,603	76,468,603
$\tau_s =$	65	144	9

$\tau_s \text{ tot} =$	218	Kg/ cm		
T piolo =	726	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti $t=\infty$	carichi $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	110,180	122,007	15,880
S_sol =	44,965	44,965	44,965
Iz =	76,468,603	76,468,603	76,468,603
$\tau_s =$	65	72	9

$\tau_s \text{ tot} =$	146	Kg/ cm		
T piolo =	486	Kg	\leq	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	\leq	159 Kg/cm ²

Concio 5

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	29.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	116,980	117,570	15,880
S_sol =	232,710	440,867	232,710
Iz =	141,380,290	190,678,824	141,380,290
$\tau_s =$	193	272	26
$\tau_s \text{ tot} =$	491	Kg/ cm	
T piolo =	1635	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	42	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	150,780	225,349	15,880
S_sol =	146,648	146,648	146,648
Iz =	222,991,853	222,991,853	222,991,853
$\tau_s =$	99	148	10
$\tau_s \text{ tot} =$	258	Kg/ cm	
T piolo =	859	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	22	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	150,780	313,291	15,880
S_sol =	146,648	146,648	146,648
Iz =	222,991,853	222,991,853	222,991,853
$\tau_s =$	99	206	10
$\tau_s \text{ tot} =$	316	Kg/ cm	
T piolo =	1052	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	27	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	150,780	169,328	15,880
S_sol =	146,648	146,648	146,648
Iz =	222,991,853	222,991,853	222,991,853
$\tau_s =$	99	111	10
$\tau_s \text{ tot} =$	221	Kg/ cm	
T piolo =	737	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Concio 6

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	22.475	cm		
n° pioli =	8			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	162,180	74,896	15,880
S_sol =	341,716	697,215	341,716
Iz =	309,725,406	424,017,170	309,725,406
$\tau_s =$	179	123	18
$\tau_s \text{ tot} =$	320	Kg/ cm	
T piolo =	799	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	21	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	167,680	282,787	15,880
S_sol =	163,373	163,373	163,373
Iz =	292,736,222	292,736,222	292,736,222
$\tau_s =$	94	158	9
$\tau_s \text{ tot} =$	260	Kg/ cm	
T piolo =	651	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	17	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	179,525	367,082	15,880
S_sol =	163,373	163,373	163,373
Iz =	292,736,222	292,736,222	292,736,222
$\tau_s =$	100	205	9
$\tau_s \text{ tot} =$	314	Kg/ cm	
T piolo =	785	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	20	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	167,680	176,300	15,880
S_sol =	163,373	163,373	163,373
Iz =	292,736,222	292,736,222	292,736,222
$\tau_s =$	94	98	9
$\tau_s \text{ tot} =$	201	Kg/ cm	
T piolo =	502	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 7

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	29.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	125,425	44,838	5,116
S _{sol} =	263,991	490,676	263,991
Iz =	173,369,604	231,352,865	173,369,604
$\tau_s =$	191	95	8
$\tau_s \text{ tot} =$	294	Kg/ cm	
T piolo =	980	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	25	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	162,625	264,590	5,116
S _{sol} =	153,734	153,734	153,734
Iz =	222,105,835	222,105,835	222,105,835
$\tau_s =$	113	183	4
$\tau_s \text{ tot} =$	299	Kg/ cm	
T piolo =	997	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	26	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	162,625	332,619	5,116
S _{sol} =	153,734	153,734	153,734
Iz =	222,105,835	222,105,835	222,105,835
$\tau_s =$	113	230	4
$\tau_s \text{ tot} =$	346	Kg/ cm	
T piolo =	1154	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	30	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	162,625	157,632	5,116
S _{sol} =	153,734	153,734	153,734
Iz =	222,105,835	222,105,835	222,105,835
$\tau_s =$	113	109	4
$\tau_s \text{ tot} =$	225	Kg/ cm	
T piolo =	751	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Concio 8

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	81,485	125,041	5,116
S_sol =	187,862	324,035	187,862
Iz =	86,411,283	114,054,855	86,411,283
$\tau_s =$	177	355	11
$\tau_s \text{ tot} =$	544	Kg/ cm	
T piolo =	1812	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	47	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	122,025	147,925	5,116
S_sol =	48,043	48,043	48,043
Iz =	89,663,116	89,663,116	89,663,116
$\tau_s =$	65	79	3
$\tau_s \text{ tot} =$	147	Kg/ cm	
T piolo =	491	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	122,025	266,486	5,116
S_sol =	48,043	48,043	48,043
Iz =	89,663,116	89,663,116	89,663,116
$\tau_s =$	65	143	3
$\tau_s \text{ tot} =$	211	Kg/ cm	
T piolo =	703	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	18	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	122,025	121,885	5,116
S_sol =	48,043	48,043	48,043
Iz =	89,663,116	89,663,116	89,663,116
$\tau_s =$	65	65	3
$\tau_s \text{ tot} =$	133	Kg/ cm	
T piolo =	445	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	11	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 9

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	37,405	34,105	5,116
S_sol =	160,833	253,250	160,833
Iz =	59,780,369	78,327,732	59,780,369
$\tau_s =$	101	110	14
$\tau_s \text{ tot} =$	225	Kg/ cm	
T piolo =	749	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	78,105	9,541	5,116
S_sol =	42,823	42,823	42,823
Iz =	47,355,089	47,355,089	47,355,089
$\tau_s =$	71	9	5
$\tau_s \text{ tot} =$	84	Kg/ cm	
T piolo =	280	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	7	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	78,105	206,369	5,116
S_sol =	186,156	298,026	186,156
Iz =	79,531,825	104,739,363	79,531,825
$\tau_s =$	183	587	12
$\tau_s \text{ tot} =$	782	Kg/ cm	
T piolo =	2607	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	67	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	78,105	85,495	5,116
S_sol =	186,156	298,026	186,156
Iz =	79,531,825	104,739,363	79,531,825
$\tau_s =$	183	243	12
$\tau_s \text{ tot} =$	438	Kg/ cm	
T piolo =	1460	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	38	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Concio 10

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	20,641	44,534	5,116
S sol =	158,871	251,858	158,871
Iz =	60,186,339	78,409,487	60,186,339
$\tau_s =$	54	143	14

$\tau_{s\ tot} =$	211	Kg/ cm		
T piolo =	703	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	18	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	34,165	9,541	5,116
S sol =	37,015	37,015	37,015
Iz =	36,430,209	36,430,209	36,430,209
$\tau_s =$	35	10	5

$\tau_{s\ tot} =$	50	Kg/ cm		
T piolo =	165	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	4	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	34,165	148,114	5,116
S sol =	158,871	251,858	158,871
Iz =	60,186,339	78,409,487	60,186,339
$\tau_s =$	90	476	14

$\tau_{s\ tot} =$	579	Kg/ cm		
T piolo =	1931	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	50	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	34,165	57,784	5,116
S sol =	158,871	251,858	158,871
Iz =	60,186,339	78,409,487	60,186,339
$\tau_s =$	90	186	14

$\tau_{s\ tot} =$	289	Kg/ cm		
T piolo =	964	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	25	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 11

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	81,345	150,441	5,116
S_sol =	189,349	309,350	189,349
Iz =	83,075,303	109,680,859	83,075,303
$\tau_s =$	185	424	12
$\tau_s \text{ tot} =$	621	Kg/ cm	
T piolo =	2071	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	53	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	121,925	141,108	5,116
S_sol =	50,727	50,727	50,727
Iz =	77,433,330	77,433,330	77,433,330
$\tau_s =$	80	92	3
$\tau_s \text{ tot} =$	176	Kg/ cm	
T piolo =	586	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	15	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	121,925	274,157	5,116
S_sol =	50,727	50,727	50,727
Iz =	77,433,330	77,433,330	77,433,330
$\tau_s =$	80	180	3
$\tau_s \text{ tot} =$	263	Kg/ cm	
T piolo =	876	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	23	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	121,925	125,915	5,116
S_sol =	50,727	50,727	50,727
Iz =	77,433,330	77,433,330	77,433,330
$\tau_s =$	80	82	3
$\tau_s \text{ tot} =$	166	Kg/ cm	
T piolo =	552	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	14	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Concio 12

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	29.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	128,625	88,806	5,116
S_sol =	268,042	494,154	268,042
Iz =	172,162,393	231,449,109	172,162,393
$\tau_s =$	200	190	8
$\tau_s \text{ tot} =$	398	Kg/ cm	
T piolo =	1326	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	34	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	162,425	268,362	5,116
S_sol =	153,936	153,936	153,936
Iz =	209,505,639	209,505,639	209,505,639
$\tau_s =$	119	197	4
$\tau_s \text{ tot} =$	320	Kg/ cm	
T piolo =	1068	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	28	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	162,425	340,795	5,116
S_sol =	153,936	153,936	153,936
Iz =	209,505,639	209,505,639	209,505,639
$\tau_s =$	119	250	4
$\tau_s \text{ tot} =$	374	Kg/ cm	
T piolo =	1245	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	32	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	162,425	161,936	5,116
S_sol =	153,936	153,936	153,936
Iz =	209,505,639	209,505,639	209,505,639
$\tau_s =$	119	119	4
$\tau_s \text{ tot} =$	242	Kg/ cm	
T piolo =	807	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	21	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 13

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	29.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	169,225	56,222	5,116
S_sol =	341,761	675,068	341,761
Iz =	297,731,514	399,766,833	297,731,514
$\tau_s =$	194	95	6
$\tau_s \text{ tot} =$	295	Kg/ cm	
T piolo =	738	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	182,725	339,992	5,116
S_sol =	171,130	171,130	171,130
Iz =	299,864,176	299,864,176	299,864,176
$\tau_s =$	104	194	3
$\tau_s \text{ tot} =$	301	Kg/ cm	
T piolo =	753	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	187,995	375,238	5,116
S_sol =	171,130	171,130	171,130
Iz =	299,864,176	299,864,176	299,864,176
$\tau_s =$	107	214	3
$\tau_s \text{ tot} =$	324	Kg/ cm	
T piolo =	811	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	21	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	187,995	180,879	5,116
S_sol =	171,130	171,130	171,130
Iz =	299,864,176	299,864,176	299,864,176
$\tau_s =$	107	103	3
$\tau_s \text{ tot} =$	213	Kg/ cm	
T piolo =	534	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	14	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 14

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	29.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	141,495	51,276	2,459
S_sol =	265,930	497,347	265,930
Iz =	166,930,617	227,384,197	166,930,617
$\tau_s =$	225	112	4
$\tau_s \text{ tot} =$	341	Kg/ cm	
T piolo =	1138	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	29	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	165,195	237,399	2,459
S_sol =	151,324	151,324	151,324
Iz =	202,317,433	202,317,433	202,317,433
$\tau_s =$	124	178	2
$\tau_s \text{ tot} =$	303	Kg/ cm	
T piolo =	1010	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	26	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	165,195	312,030	2,459
S_sol =	151,324	151,324	151,324
Iz =	202,317,433	202,317,433	202,317,433
$\tau_s =$	124	233	2
$\tau_s \text{ tot} =$	359	Kg/ cm	
T piolo =	1196	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	31	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	165,195	131,935	2,459
S_sol =	151,324	151,324	151,324
Iz =	202,317,433	202,317,433	202,317,433
$\tau_s =$	124	99	2
$\tau_s \text{ tot} =$	224	Kg/ cm	
T piolo =	747	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	29.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	55,545	93,740	2,459
S_sol =	199,807	344,043	199,807
Iz =	95,847,383	127,341,401	95,847,383
$\tau_s =$	116	253	5
$\tau_s \text{ tot} =$	374	Kg/ cm	
T piolo =	1247	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	32	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	134,695	143,087	2,459
S_sol =	51,032	51,032	51,032
Iz =	96,414,008	96,414,008	96,414,008
$\tau_s =$	71	76	1
$\tau_s \text{ tot} =$	148	Kg/ cm	
T piolo =	494	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	134,695	262,721	2,459
S_sol =	51,032	51,032	51,032
Iz =	96,414,008	96,414,008	96,414,008
$\tau_s =$	71	139	1
$\tau_s \text{ tot} =$	212	Kg/ cm	
T piolo =	706	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	18	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	134,695	111,486	2,459
S_sol =	51,032	51,032	51,032
Iz =	96,414,008	96,414,008	96,414,008
$\tau_s =$	71	59	1
$\tau_s \text{ tot} =$	132	Kg/ cm	
T piolo =	439	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	11	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15 Bis

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	6.666666667	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	34,766	190,287	2,459
S_sol =	175,372	282,050	175,372
Iz =	73,629,863	96,691,892	73,629,863
$\tau_s =$	83	555	6
$\tau_s \text{ tot} =$	644	Kg/ cm	
T piolo =	2146	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	55	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	71,946	- 79,507	2,459
S_sol =	48,601	48,601	48,601
Iz =	70,491,874	70,491,874	70,491,874
$\tau_s =$	50	-55	2
$\tau_s \text{ tot} =$	-4	Kg/ cm	
T piolo =	-12	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	0	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	71,946	190,287	2,459
S_sol =	220,394	365,145	220,394
Iz =	114,807,883	152,235,000	114,807,883
$\tau_s =$	138	456	5
$\tau_s \text{ tot} =$	599	Kg/ cm	
T piolo =	1997	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	52	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	71,946	- 42,444	2,459
S_sol =	48,601	48,601	48,601
Iz =	70,491,874	70,491,874	70,491,874
$\tau_s =$	50	-29	2
$\tau_s \text{ tot} =$	22	Kg/ cm	
T piolo =	73	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	2	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Concio 16

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	21,742	40,482	2,459
S _{sol} =	163,874	267,339	163,874
Iz =	63,889,529	84,332,639	63,889,529
$\tau_s =$	56	128	6
$\tau_s \text{ tot} =$	190	Kg/ cm	
T piolo =	635	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	16	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	97,545	49,495	2,459
S _{sol} =	59,090	59,090	59,090
Iz =	54,605,979	54,605,979	54,605,979
$\tau_s =$	106	54	3
$\tau_s \text{ tot} =$	162	Kg/ cm	
T piolo =	539	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	14	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	97,545	217,810	2,459
S _{sol} =	59,090	59,090	59,090
Iz =	54,605,979	54,605,979	54,605,979
$\tau_s =$	106	236	3
$\tau_s \text{ tot} =$	344	Kg/ cm	
T piolo =	1146	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	30	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	97,545	86,462	2,459
S _{sol} =	59,090	59,090	59,090
Iz =	54,605,979	54,605,979	54,605,979
$\tau_s =$	106	94	3
$\tau_s \text{ tot} =$	202	Kg/ cm	
T piolo =	673	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	17	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Concio 17

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	26,568	23,257	2,459
S sol =	166,839	269,603	166,839
Iz =	63,193,527	84,178,760	63,193,527
$\tau_s =$	70	74	6

τ_s tot =	151	Kg/ cm		
T piolo =	504	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	60,365	49,495	2,459
S sol =	54,252	54,252	54,252
Iz =	40,291,774	40,291,774	40,291,774
$\tau_s =$	81	67	3

τ_s tot =	151	Kg/ cm		
T piolo =	504	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	60,365	165,814	2,459
S sol =	166,839	269,603	166,839
Iz =	63,193,527	84,178,760	63,193,527
$\tau_s =$	159	531	6

τ_s tot =	697	Kg/ cm		
T piolo =	2323	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	60	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	60,365	57,407	2,459
S sol =	166,839	269,603	166,839
Iz =	63,193,527	84,178,760	63,193,527
$\tau_s =$	159	184	6

τ_s tot =	350	Kg/ cm		
T piolo =	1166	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	30	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 18

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	96,105	17,678	2,459
S_sol =	223,646	375,758	223,646
Iz =	112,868,695	151,945,391	112,868,695
$\tau_s =$	190	44	5
$\tau_s \text{ tot} =$	239	Kg/ cm	
T piolo =	797	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	21	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	97,545	49,495	2,459
S_sol =	59,090	59,090	59,090
Iz =	54,605,979	54,605,979	54,605,979
$\tau_s =$	106	54	3
$\tau_s \text{ tot} =$	162	Kg/ cm	
T piolo =	539	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	14	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	119,795	287,117	2,459
S_sol =	99,358	99,358	99,358
Iz =	121,029,726	121,029,726	121,029,726
$\tau_s =$	98	236	2
$\tau_s \text{ tot} =$	336	Kg/ cm	
T piolo =	1120	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	29	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati t=∞	carichi mobili t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	119,795	138,803	2,459
S_sol =	99,358	99,358	99,358
Iz =	121,029,726	121,029,726	121,029,726
$\tau_s =$	98	114	2
$\tau_s \text{ tot} =$	214	Kg/ cm	
T piolo =	714	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	18	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 19

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	14.975	cm		
n° pioli =	8			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	123,095	73,152	2,459
S _{sol} =	274,610	492,744	274,610
Iz =	191,878,532	254,706,632	191,878,532
$\tau_s =$	176	142	4
$\tau_s \text{ tot} =$	321	Kg/ cm	
T piolo =	803	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	21	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	136,695	286,072	2,459
S _{sol} =	146,599	146,599	146,599
Iz =	189,384,763	189,384,763	189,384,763
$\tau_s =$	106	221	2
$\tau_s \text{ tot} =$	329	Kg/ cm	
T piolo =	823	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	21	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	146,800	321,774	2,459
S _{sol} =	146,599	146,599	146,599
Iz =	189,384,763	189,384,763	189,384,763
$\tau_s =$	114	249	2
$\tau_s \text{ tot} =$	365	Kg/ cm	
T piolo =	912	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	24	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	136,695	116,159	2,459
S _{sol} =	146,599	146,599	146,599
Iz =	189,384,763	189,384,763	189,384,763
$\tau_s =$	106	90	2
$\tau_s \text{ tot} =$	198	Kg/ cm	
T piolo =	494	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 20

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	68,240	87,228	1,413
S sol =	105,804	181,717	105,804
Iz =	29,019,862	39,386,343	29,019,862
τ s =	249	402	5

τ s tot =	656	Kg/cm		
T piolo =	2188	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	57	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	85,140	220,812	1,413
S sol =	37,910	37,910	37,910
Iz =	19,799,908	19,799,908	19,799,908
τ s =	163	423	3

τ s tot =	588	Kg/cm		
T piolo =	1962	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	51	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	85,140	269,155	1,413
S sol =	37,910	37,910	37,910
Iz =	19,799,908	19,799,908	19,799,908
τ s =	163	515	3

τ s tot =	681	Kg/cm		
T piolo =	2270	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	59	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	85,140	39,268	1,413
S sol =	37,910	37,910	37,910
Iz =	19,799,908	19,799,908	19,799,908
τ s =	163	75	3

τ s tot =	241	Kg/cm		
T piolo =	803	Kg	≤	5106 Kg
σ cls =	21	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 21

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
Pd1 =	13265	Kg		
Pd2 =	9574	Kg		
Pd =	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	6.667	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	71,260	40,053	1,413
S _{sol} =	181,300	310,199	181,300
Iz =	84,684,769	114,756,683	84,684,769
$\tau_s =$	153	108	3
$\tau_s \text{ tot} =$	264	Kg/ cm	
T piolo =	880	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	23	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	105,060	171,713	1,413
S _{sol} =	87,905	87,905	87,905
Iz =	117,532,730	117,532,730	117,532,730
$\tau_s =$	79	128	1
$\tau_s \text{ tot} =$	208	Kg/ cm	
T piolo =	694	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	18	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	105,060	248,267	1,413
S _{sol} =	87,905	87,905	87,905
Iz =	117,532,730	117,532,730	117,532,730
$\tau_s =$	79	186	1
$\tau_s \text{ tot} =$	265	Kg/ cm	
T piolo =	884	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	23	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	105,060	95,942	1,413
S _{sol} =	87,905	87,905	87,905
Iz =	117,532,730	117,532,730	117,532,730
$\tau_s =$	79	72	1
$\tau_s \text{ tot} =$	151	Kg/ cm	
T piolo =	505	Kg	≤ 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	≤ 159 Kg/cm ²

Concio 22

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	6.667	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	30,698	40,880	1,413
S_sol =	121,257	188,459	121,257
Iz =	40,000,220	52,296,978	40,000,220
$\tau_s =$	93	147	4
$\tau_s \text{ tot} =$	245	Kg/ cm	
T piolo =	816	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	21	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	67,880	53,575	1,413
S_sol =	64,957	64,957	64,957
Iz =	53,068,489	53,068,489	53,068,489
$\tau_s =$	83	66	2
$\tau_s \text{ tot} =$	150	Kg/ cm	
T piolo =	501	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	13	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	67,880	190,428	1,413
S_sol =	64,957	64,957	64,957
Iz =	53,068,489	53,068,489	53,068,489
$\tau_s =$	83	233	2
$\tau_s \text{ tot} =$	318	Kg/ cm	
T piolo =	1060	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	27	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati $t=\infty$	carichi mobili $t=0$	ritiro (r) $t=\infty$
Taglio =	67,880	69,717	1,413
S_sol =	64,957	64,957	64,957
Iz =	53,068,489	53,068,489	53,068,489
$\tau_s =$	83	85	2
$\tau_s \text{ tot} =$	170	Kg/ cm	
T piolo =	567	Kg	\leq 5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	15	Kg/cm ²	\leq 159 Kg/cm ²

Concio 23

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	6.667	cm		
n° pioli =	6			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	34,442	106,606	1,413
S sol =	99,930	154,471	99,930
Iz =	26,174,675	34,523,338	26,174,675
$\tau_s =$	131	477	5

$\tau_{s\text{ tot}} =$	614	Kg/cm		
T piolo =	2046	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	53	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	64,860	53,575	1,413
S sol =	39,754	39,754	39,754
Iz =	17,042,357	17,042,357	17,042,357
$\tau_s =$	151	125	3

$\tau_{s\text{ tot}} =$	280	Kg/cm		
T piolo =	932	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	24	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	64,860	217,297	1,413
S sol =	39,754	39,754	39,754
Iz =	17,042,357	17,042,357	17,042,357
$\tau_s =$	151	507	3

$\tau_{s\text{ tot}} =$	661	Kg/cm		
T piolo =	2205	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	57	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento torcente

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	64,860	44,341	1,413
S sol =	39,754	39,754	39,754
Iz =	17,042,357	17,042,357	17,042,357
$\tau_s =$	151	103	3

$\tau_{s\text{ tot}} =$	258	Kg/cm		
T piolo =	860	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	22	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 24

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	17,005	34,436	73
S sol =	26,342	43,963	26,342
Iz =	3,666,862	6,820,447	8,943,095
$\tau_s =$	122	222	0

$\tau_s \text{ tot} =$	344	Kg/ cm		
T piolo =	2296	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	59	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	30,120	36,964	34
S sol =	7,737	7,737	7,737
Iz =	4,590,160	4,590,160	4,590,160
$\tau_s =$	51	62	0

$\tau_s \text{ tot} =$	113	Kg/ cm		
T piolo =	754	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	19	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	30,120	91,287	73
S sol =	7,737	7,737	7,737
Iz =	4,590,160	4,590,160	4,590,160
$\tau_s =$	51	154	0

$\tau_s \text{ tot} =$	205	Kg/ cm		
T piolo =	1365	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	35	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 25

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	11,361	25,601	31
S sol =	30,186	48,227	30,186
Iz =	7,505,292	9,754,441	7,505,292
$\tau_s =$	46	127	0

τ_s tot =	172	Kg/ cm		
T piolo =	1149	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	30	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	19,498	17,981	31
S sol =	9,304	9,304	9,304
Iz =	4,917,347	4,917,347	4,917,347
$\tau_s =$	37	34	0

τ_s tot =	71	Kg/ cm		
T piolo =	473	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	12	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	20,180	67,577	37
S sol =	30,186	48,227	30,186
Iz =	7,505,292	9,754,441	7,505,292
$\tau_s =$	81	334	0

τ_s tot =	415	Kg/ cm		
T piolo =	2769	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	72	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 26

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	22,123	17,999	37
S sol =	34,895	59,871	34,895
Iz =	9,664,093	12,714,089	9,664,093
$\tau_s =$	80	85	0

$\tau_{s\ tot} =$	165	Kg/ cm		
T piolo =	1098	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	28	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	39,813	51,644	48
S sol =	16,519	16,519	16,519
Iz =	7,425,911	7,425,911	7,425,911
$\tau_s =$	89	115	0

$\tau_{s\ tot} =$	204	Kg/ cm		
T piolo =	1357	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	35	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	39,823	103,682	48
S sol =	16,519	16,519	16,519
Iz =	7,425,911	7,425,911	7,425,911
$\tau_s =$	89	231	0

$\tau_{s\ tot} =$	319	Kg/ cm		
T piolo =	2129	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	55	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 27

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	27.475	cm		
n° pioli =	4			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	39,693	40,826	657
S sol =	42,159	85,417	42,159
Iz =	16,059,468	21,252,275	16,059,468
$\tau_s =$	104	164	2

τ_s tot =	270	Kg/cm		
T piolo =	1350	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	35	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	52,883	116,934	193
S sol =	25,190	25,190	25,190
Iz =	14,019,752	14,019,752	14,019,752
$\tau_s =$	95	210	0

τ_s tot =	305	Kg/cm		
T piolo =	1527	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	39	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	53,503	142,568	2,137
S sol =	25,190	25,190	25,190
Iz =	14,019,752	14,019,752	14,019,752
$\tau_s =$	96	256	4

τ_s tot =	356	Kg/cm		
T piolo =	1781	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	46	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 28

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	19,090	36,050	2,137
S sol =	33,895	59,275	33,895
Iz =	9,361,046	12,414,272	9,361,046
$\tau_s =$	69	172	8

τ_s tot =	249	Kg/cm		
T piolo =	1660	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	43	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	37,060	52,692	2,137
S sol =	15,826	15,826	15,826
Iz =	7,192,283	7,192,283	7,192,283
$\tau_s =$	82	116	5

τ_s tot =	202	Kg/cm		
T piolo =	1348	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	35	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	40,068	115,859	2,137
S sol =	15,826	15,826	15,826
Iz =	7,192,283	7,192,283	7,192,283
$\tau_s =$	88	255	5

τ_s tot =	348	Kg/cm		
T piolo =	2319	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	60	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 29

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	11,939	29,783	192
S sol =	32,435	52,442	32,435
Iz =	8,165,169	10,753,712	8,165,169
$\tau_s =$	47	145	1

τ_s tot =	193	Kg/ cm		
T piolo =	1290	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	33	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	19,455	5,871	2,137
S sol =	9,862	9,862	9,862
Iz =	5,259,522	5,259,522	5,259,522
$\tau_s =$	36	11	4

τ_s tot =	51	Kg/ cm		
T piolo =	343	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	9	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	20,453	66,175	2,137
S sol =	32,435	52,442	32,435
Iz =	8,165,169	10,753,712	8,165,169
$\tau_s =$	81	323	8

τ_s tot =	412	Kg/ cm		
T piolo =	2750	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	71	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 30

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	20,018	27,842	657
S sol =	34,086	59,100	34,086
Iz =	9,426,886	12,488,225	9,426,886
$\tau_s =$	72	132	2

$\tau_s \text{ tot} =$	207	Kg/ cm		
T piolo =	1377	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	36	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	38,888	59,710	657
S sol =	9,630	9,630	9,630
Iz =	6,445,276	6,445,276	6,445,276
$\tau_s =$	58	89	1

$\tau_s \text{ tot} =$	148	Kg/ cm		
T piolo =	989	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	26	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	38,888	111,569	657
S sol =	9,630	9,630	9,630
Iz =	6,445,276	6,445,276	6,445,276
$\tau_s =$	58	167	1

$\tau_s \text{ tot} =$	226	Kg/ cm		
T piolo =	1505	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	39	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 31

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	13,005	24,059	657
S sol =	28,013	46,366	28,013
Iz =	5,412,980	7,395,277	5,412,980
$\tau_s =$	67	151	3

$\tau_s \text{ tot} =$	222	Kg/ cm		
T piolo =	1477	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	38	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	18,363	2,782	657
S sol =	8,300	8,300	8,300
Iz =	3,297,451	3,297,451	3,297,451
$\tau_s =$	46	7	2

$\tau_s \text{ tot} =$	55	Kg/ cm		
T piolo =	366	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	9	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	19,455	75,754	657
S sol =	28,013	46,366	28,013
Iz =	5,412,980	7,395,277	5,412,980
$\tau_s =$	101	475	3

$\tau_s \text{ tot} =$	579	Kg/ cm		
T piolo =	3860	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	100	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 32

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	22.475	cm		
n° pioli =	4			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	36,405	22,011	9,053
S sol =	41,559	82,567	41,559
Iz =	14,746,630	19,789,297	14,746,630
$\tau_s =$	103	92	26

τ_s tot =	220	Kg/ cm		
T piolo =	1100	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	28	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	48,855	120,500	2,137
S sol =	25,026	25,026	25,026
Iz =	12,711,153	12,711,153	12,711,153
$\tau_s =$	96	237	4

τ_s tot =	338	Kg/ cm		
T piolo =	1688	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	44	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	48,855	141,653	9,053
S sol =	25,026	25,026	25,026
Iz =	12,711,153	12,711,153	12,711,153
$\tau_s =$	96	279	18

τ_s tot =	393	Kg/ cm		
T piolo =	1964	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	51	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 33

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	19.967	cm		
n° pioli =	3			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	12,757	30,486	9,053
S sol =	33,050	56,755	33,050
Iz =	8,735,277	11,880,490	8,735,277
$\tau_s =$	48	146	34

τ_s tot =	228	Kg/ cm		
T piolo =	1521	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	39	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	33,968	38,972	9,053
S sol =	9,426	9,426	9,426
Iz =	5,611,768	5,611,768	5,611,768
$\tau_s =$	57	65	15

τ_s tot =	138	Kg/ cm		
T piolo =	918	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	24	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	33,968	101,543	9,053
S sol =	9,426	9,426	9,426
Iz =	5,611,768	5,611,768	5,611,768
$\tau_s =$	57	171	15

τ_s tot =	243	Kg/ cm		
T piolo =	1619	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	42	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Concio 34

VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PIOLI

diametro =	2.2	cm		
area =	3.80	cm ²	$\gamma_s =$	1
altezza =	17.5	cm	$\gamma_a =$	1
altezza eff. =	8.8			
$f_{yk} =$	3600	Kg/ cm ²		
$f_{ck} =$	332	Kg/ cm ²		
$P_{d1} =$	13265	Kg		
$P_{d2} =$	9574	Kg		
$P_d =$	9574	Kg		
carico amm. =	5106	Kg	riduzione della resistenza per effetti dinamici	
interasse long. =	20	cm		
interasse trasv. =	14.975	cm		
n° pioli =	4			

Verifiche di resistenza a massimo momento positivo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	8,825	2,002	9,053
S sol =	29,932	50,056	29,932
Iz =	7,702,021	10,218,680	7,702,021
$\tau_s =$	34	10	35

$\tau_{s\ tot} =$	79	Kg/ cm		
T piolo =	396	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	10	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo momento negativo

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	26,108	17,922	9,053
S sol =	8,772	8,772	8,772
Iz =	5,067,682	5,067,682	5,067,682
$\tau_s =$	45	31	16

$\tau_{s\ tot} =$	92	Kg/ cm		
T piolo =	459	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	12	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

Verifiche di resistenza a massimo taglio

	permanenti portati (p) t=∞	carichi mobili (m) t=0	ritiro (r) t=∞
Taglio =	26,108	112,002	9,053
S sol =	29,932	50,056	29,932
Iz =	7,702,021	10,218,680	7,702,021
$\tau_s =$	101	549	35

$\tau_{s\ tot} =$	685	Kg/ cm		
T piolo =	3426	Kg	≤	5106 Kg
$\sigma_{cls} =$	88	Kg/cm ²	≤	159 Kg/cm ²

10. VERIFICA DEI DIAFRAMMI E DELLE TRAVI DI SPINA

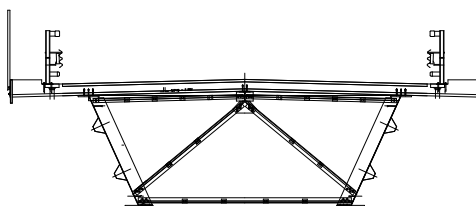
Le verifiche riportate di seguito relativamente ai diaframmi del viadotto Velino sono state distinte per le seguenti tipologie:

- Diaframmi del tratto a cassone tra S1-P4
- Trave di spina tratto a cassone tra S1-P4
- Diaframmi del tratto a graticcio P4-S2
- Travi di spina tratto a graticcio P4-S2

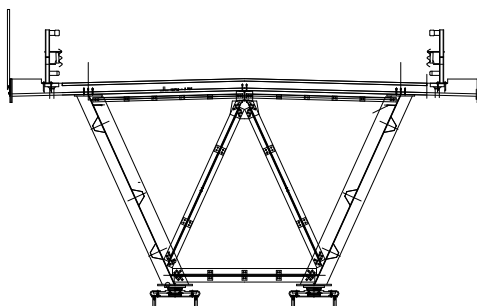
10.1. DIAFRAMMI DEL TRATTO A CASSONE TRA S1-P4

I diaframmi sono realizzati con aste reticolari a V rovescio, imbullonate agli irrigidimenti verticali, con passo tipico compreso fra 5 e 6 metri (almeno due diaframmi per ogni concio).

Diaframma corrente



Diaframma di pila



Le aste che compongono la reticolare (fig. soprastante), sono costituite da profili angolari che cambiano da un diaframma all'altro e all'interno dello stesso (aste superiori, aste diagonali, aste inferiori), in modo da adeguare l'area della sezione agli sforzi presenti nelle aste, a seconda della posizione longitudinale del diaframma nella geometria globale del ponte.

I diaframmi in corrispondenza delle pile P1-P2-P3, fortemente sollecitati, si realizzano doppi, cioè costituiti da due diaframmi affiancati a distanza di 60 cm, mentre i diaframmi reticolari correnti sono stati realizzati singoli.

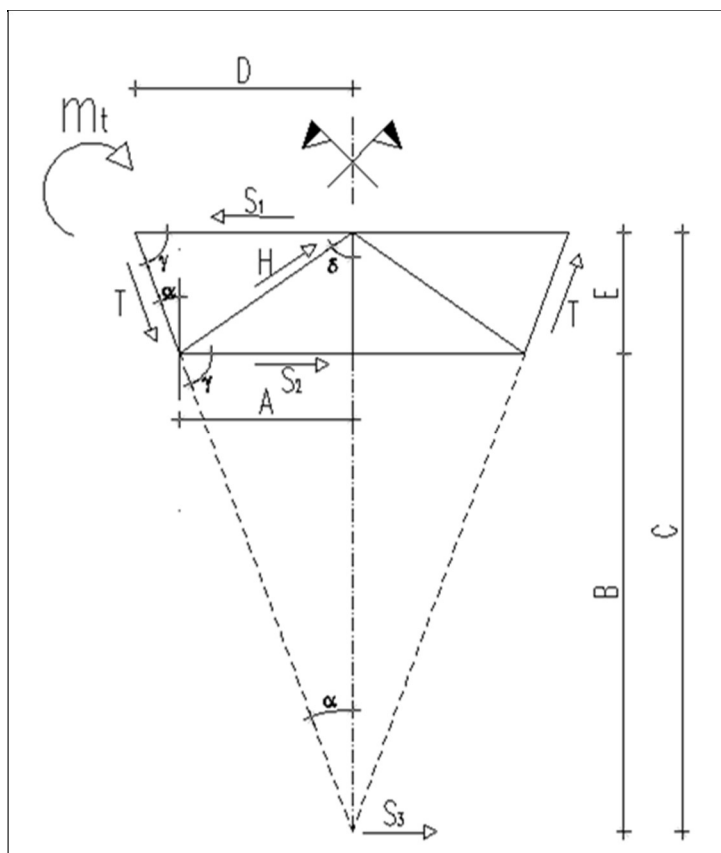
Quest'ultimi sono calcolati sulla base dell'incremento di momento torcente, fra un diaframma ed il successivo, dovuto ai carichi permanenti, i carichi mobili ed al vento.

I diaframmi reticolari di pile e spalle, invece, sono calcolati con il massimo momento torcente e taglio agenti su di essi derivanti dal calcolo dell'impalcato per la condizione di carico più sfavorevole per i medesimi.

In corrispondenza della spalla S1, dei quattro diaframmi successivi, della pila P4 e del diaframma precedente ad essa si realizzano diaframmi pieni di altezza ridotta che permettono il passaggio del cassero mobile durante le operazioni di getto della soletta.

10.2. RIPARTIZIONE DEL MOMENTO TORCENTE APPLICATO ALL'IMPALCATO SU DI UN CASSONE AD ANIME INCLINATE SECONDO LA TEORIA DI "BRAEDT"

La sezione dell'impalcato è un cassone ad anime inclinate, e quindi per la ripartizione del momento torcente secondo la teoria di Braedt si adotterà la seguente schematizzazione:



MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

dove:

$$tg(\alpha) = \frac{D-A}{E} = \frac{A}{B} \quad tg(\gamma) = \frac{E}{D-A} = \frac{B}{A} \quad tg(\delta) = \frac{A}{E}$$

Quindi avremo:

$$S_3 = 2T \cos(\gamma) = 2T \sin(\alpha)$$

e:

$$\begin{cases} M_t = S_3 x B + S_1 x E = S_1 x (E + B) - S_2 x B \\ S_1 = S_2 + S_3 \end{cases}$$

sostituendo si ha:

$$M_t = S_3 x B + S_2 x E + S_3 x E = S_3 x (E + B) + S_2 x E$$

Ipotizziamo inoltre che :

$$\begin{cases} S_1 = Kx(E + B) \\ S_2 = KxB \end{cases}$$

Dal rapporto:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{E+B}{B} = \frac{E}{B} + 1$$

ma essendo:

$$B = \frac{A}{tg(\alpha)}$$

otteniamo:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{E}{A} x tg(\alpha) + 1$$

e con anime verticali si ha:

$$\alpha = 0 \quad tg(\alpha) = 0 \rightarrow S_1 = S_2$$

Quindi, la risoluzione dello schema reticolare del diaframma fornisce le seguenti relazioni:

- Coefficiente di proporzionalità

$$K = \frac{1}{C^2 - B^2}$$

- Sollecitazione nell'asta superiore

$$S_1 = \pm Kx Cx M$$

- Sollecitazione nell'asta inferiore

$$S_2 = \pm K_x B_x M$$

- Sollecitazione nell'asta diagonale

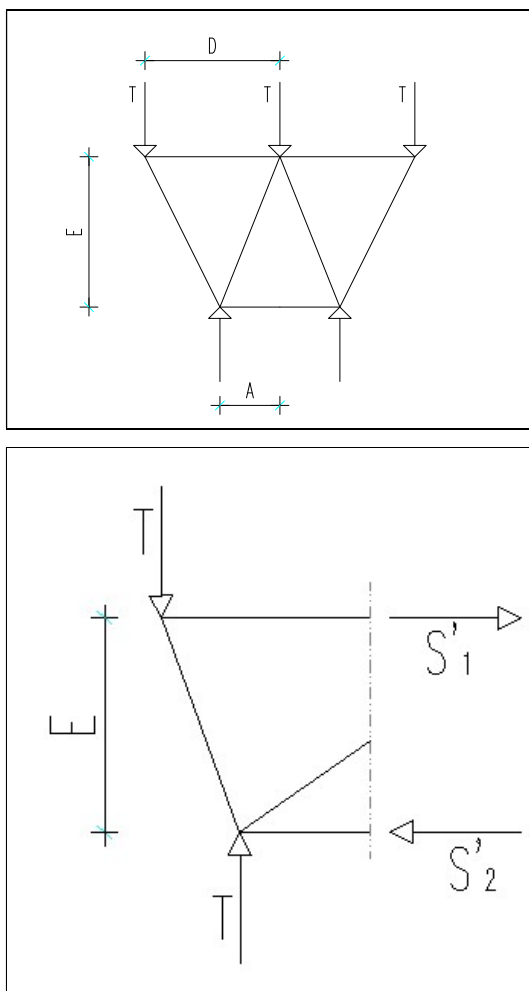
$$H = \pm K_x C_x \frac{1}{2x \text{SEN}(\delta)} M_t$$

Inoltre a tali azioni vengono sommate l'azione vincolare fornita dalla trave di spina alla soletta di impalcato, combinata secondo i modi più sfavorevoli.

10.3. RIPARTIZIONE DELLE AZIONI DOVUTE AL TAGLIO NEI DIAFRAMMI DI PILA

Per i diaframmi di spalla e pila bisogna tener conto, nel calcolo della sollecitazione presente nelle aste superiori ed inferiori, degli sforzi dovuti alla presenza delle reazioni vincolari degli appoggi.

La schematizzazione adottata è la seguente:



Essendo

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

$T = R$

dove R è la reazione vincolare sull'appoggio dovuto ai carichi centrati, avremo:

- Sollecitazione nell'asta superiore

$$S'_1 = \frac{Rx(D - A)}{E}$$

- Sollecitazione nell'asta inferiore

$$S'_2 = - \frac{Rx(D - A)}{E}$$

10.4. CALCOLO E VERIFICHE DEI DIAFRAMMI

Il calcolo delle sollecitazioni presenti negli elementi dei diaframmi reticolari viene eseguito come sopra-riportato e combinato nel modo più sfavorevole per la verifica dei singoli elementi.

Per quanto riguarda l'asta superiore della reticolare si tiene conto della presenza della soletta e quindi lo sforzo si ripartisce secondo le rispettive rigidezze come di seguito riportato.

Si considera una soletta collaborante ($s = 25$ cm) pari ad 1/3 dell'interasse fra i diaframmi, pari a 5 m, avente un $E_{cls} = 100000$ daN/cm² e degli angolari tipici ad L100x10; avremo:

- Coefficiente di ripartizione globale

$$\rho = \rho_{sol} + \rho_{acc} = 1$$

- Coefficiente di ripartizione soletta

$$\rho_{sol.} = \frac{E_{cls} x A_{sol}}{(E_{cls} x A_{sol}) + (E_{acc} x A_{acc})} = 0.833$$

- Coefficiente di ripartizione angolari

$$\rho_{acc} = \frac{E_{acc} x A_{acc}}{(E_{cls} x A_{sol}) + (E_{acc} x A_{acc})} = 0.167$$

Si osserva che data la notevole differenza di rigidezza fra la soletta e gli angolari, la prima assorbe circa l'80% dello sforzo, mentre la seconda solo meno del 20%. Cautelativamente dimensioniamo l'asta superiore per uno sforzo di trazione incrementato del 25%. Le verifiche

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

vengono eseguite sia a trazione, depurando l'area della sezione delle aste dei fori per i bulloni, che a compressione secondo il "metodo ω " secondo la CNR-UNI 10011/88. Le giunzioni delle aste verranno realizzate con dei bulloni M 24 classe 10.9 a taglio. Di seguito si riportano i tabulati con le varie verifiche per i vari tipi di diaframma, mentre per il posizionamento di essi si rimanda agli elaborati grafici consegnati in allegato.

10.4.1. Diaframmi correnti

Di seguito si riporta il calcolo delle sollecitazioni sui singoli elementi del diaframma e le relative verifiche di resistenza. Il calcolo è stato sviluppato per tutte le varie altezze dei diaframmi.

Campata	Concio	Diaframma	Interasse superiore (cm)	Interasse inferiore (cm)	H sezione (cm)	H diaframma (cm)	D (cm)	A (cm)	E (cm)	B (cm)	C (cm)	K
1	1	Spalla	780	642,3	200	150	390	321	150	699	849	4,30E-06
1	1	D1	780	642,3	200	150	390	321	150	699	849	4,30E-06
1	1	D2	780	642,3	200	150	390	321	150	699	849	4,30E-06
1	2	D3	780	642,3	200	150	390	321	150	699	849	4,30E-06
1	2	D4	780	642,3	200	150	390	321	150	699	849	4,30E-06
1	3	D5	780	614,7	217	167	390	307	167	620	787	4,26E-06
1	3	D6	780	614,7	257	207	390	307	207	769	975	2,77E-06
1	4	D7	780	508,0	304	254	390	254	254	474	728	3,27E-06
1	4	D8	780	508,0	362	312	390	254	312	582	893	2,18E-06
1	5	D9	780	408,1	419	369	390	204	369	405	774	2,30E-06
1	5	D10	780	408,1	485	435	390	204	435	478	913	1,65E-06
1	5	D11	780	380,6	550	500	390	190	500	476	976	1,38E-06
1	6	Pila 1	780	380,6	580	530	390	190	530	505	1035	1,23E-06
2	6	D13	780	380,6	550	500	390	190	500	476	976	1,38E-06
2	7	D14	780	408,1	505	455	390	204	455	499	954	1,51E-06
2	7	D15	780	408,1	461	411	390	204	411	451	862	1,85E-06
2	8	D16	780	535,5	423	373	390	268	373	817	1190	1,34E-06
2	8	D17	780	535,5	392	342	390	268	342	749	1091	1,59E-06
2	8	D18	780	535,5	361	311	390	268	311	681	992	1,92E-06
2	9	D19	780	535,5	338	288	390	268	288	631	919	2,24E-06
2	9	D20	780	535,5	317	267	390	268	267	585	852	2,61E-06
2	10	D21	780	566,5	310	260	390	283	260	690	950	2,35E-06
2	10	D22	780	566,5	310	260	390	283	260	690	950	2,35E-06
2	9	D23	780	535,5	320	270	390	268	270	591	861	2,55E-06
2	9	D24	780	535,5	341	291	390	268	291	637	928	2,19E-06
2	11	D25	780	483,9	367	317	390	242	317	518	835	2,33E-06
2	11	D26	780	483,9	395	345	390	242	345	564	909	1,97E-06
2	11	D27	780	483,9	424	374	390	242	374	611	985	1,68E-06
2	12	D28	780	418,5	462	412	390	209	412	477	889	1,78E-06
2	12	D29	780	418,5	501	451	390	209	451	522	973	1,48E-06
2	13	D30	780	380,6	547	497	390	190	497	474	971	1,39E-06
2	13	Pila 2	780	380,6	580	530	390	190	530	505	1035	1,23E-06
3	13	D32	780	380,6	547	497	390	190	497	474	971	1,39E-06
3	14	D33	780	418,5	488	438	390	209	438	507	945	1,57E-06
3	15	D34	780	483,9	426	376	390	242	376	614	990	1,66E-06
3	15	D35	780	483,9	383	333	390	242	333	544	877	2,11E-06
3	16	D36	780	539,0	345	295	390	269	295	660	955	2,10E-06
3	16	D37	780	539,0	323	273	390	269	273	610	883	2,45E-06
3	17	D38	780	566,5	310	260	390	283	260	690	950	2,35E-06
3	17	D39	780	566,5	310	260	390	283	260	690	950	2,35E-06
3	16	D40	780	539,0	319	269	390	269	269	602	871	2,53E-06
3	16	D41	780	539,0	341	291	390	269	291	651	942	2,16E-06
3	15	D42	780	483,9	375	325	390	242	325	531	856	2,22E-06
3	15	D43	780	483,9	419	369	390	242	369	603	972	1,72E-06
3	18	D44	780	418,5	478	428	390	209	428	495	923	1,65E-06
3	18	D45	780	380,6	539	489	390	190	489	466	955	1,44E-06
3	19	Pila 3	780	380,6	580	530	390	190	530	505	1035	1,23E-06
4	19	D47	780	380,6	539	489	390	190	489	466	955	1,44E-06
4	21	D48	780	418,5	468	418	390	209	418	484	902	1,73E-06
4	21	D49	780	418,5	398	348	390	209	348	403	751	2,49E-06
4	22	D50	780	514,9	350	300	390	257	300	583	883	2,28E-06
4	22	D51	780	514,9	306	256	390	257	256	497	753	3,12E-06
4	23	D52	780	626,4	297	247	390	313	247	1008	1255	1,79E-06
4	23	D53	780	626,4	241	191	390	313	191	779	970	2,99E-06
4	20	D54	780	635,4	221	171	390	318	171	751	922	3,49E-06
4	20	Pila 4	780	635,4	200	150	390	318	150	659	809	4,54E-06

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

H baricentro (cm)	Distanza baricentro centro di pressione (cm)	Passo diaframmi (cm)	Mtorcente (vento) (daNcm)	Eccentricità (cm)	Carico verticale dei mobili (daN)	Momento torcente carichi mobili (daNcm)	Mt1 mobili + vento (daNcm)	Momento torcente carichi mobili ridotti (daNcm)	Mt2 mobili ridotti + vento (daNcm)
49	124	400	124620	350	84000	29400000	29524620	14700000	14824620
49	124	550	295973	350	84000	29400000	29695973	14700000	14995973
49	124	550	342705	350	84000	29400000	29742705	14700000	15042705
57	132	550	364815	350	84000	29400000	29764815	14700000	15064815
57	132	600	381398	350	84000	29400000	29781398	14700000	15081398
59	126	600	378835	350	84000	29400000	29778835	14700000	15078835
59	106	600	318535	350	84000	29400000	29718535	14700000	15018535
254	277	600	835155	350	84000	29400000	30235155	14700000	15535155
254	248	550	717287	350	84000	29400000	30117287	14700000	15417287
307	272	550	752846	350	84000	29400000	30152846	14700000	15452846
307	239	550	661421	350	84000	29400000	30061421	14700000	15361421
333	233	400	556142	350	84000	29400000	29956142	14700000	15256142
333	218	400	438180	350	84000	29400000	29838180	14700000	15138180
333	233	500	526871	350	84000	29400000	29926871	14700000	15226871
299	222	500	556519	350	84000	29400000	29956519	14700000	15256519
299	244	500	611794	350	84000	29400000	30011794	14700000	15311794
230	194	500	486169	350	84000	29400000	29886169	14700000	15186169
230	209	500	525113	350	84000	29400000	29925113	14700000	15225113
230	225	600	620462	350	84000	29400000	30020462	14700000	15320462
74	80	600	241200	350	84000	29400000	29641200	14700000	14941200
74	91	600	272858	350	84000	29400000	29672858	14700000	14972858
69	89	600	268335	350	84000	29400000	29668335	14700000	14968335
69	89	600	268335	350	84000	29400000	29668335	14700000	14968335
74	89	600	268335	350	84000	29400000	29668335	14700000	14968335
74	79	600	236678	350	84000	29400000	29636678	14700000	14936678
249	241	500	664682	350	84000	29400000	30064682	14700000	15364682
249	227	500	569081	350	84000	29400000	29969081	14700000	15269081
249	212	500	532650	350	84000	29400000	29932650	14700000	15232650
294	238	500	597975	350	84000	29400000	29997975	14700000	15297975
294	219	500	548981	350	84000	29400000	29948981	14700000	15248981
326	228	400	514434	350	84000	29400000	29914434	14700000	15214434
326	211	400	424110	350	84000	29400000	29824110	14700000	15124110
326	228	550	543014	350	84000	29400000	29943014	14700000	15243014
291	222	600	641441	350	84000	29400000	30041441	14700000	15341441
259	221	600	666315	350	84000	29400000	30066315	14700000	15366315
259	243	600	731138	350	84000	29400000	30131138	14700000	15431138
82	85	600	254768	350	84000	29400000	29654768	14700000	14954768
82	96	600	287933	350	84000	29400000	29687933	14700000	14987933
69	89	600	268335	350	84000	29400000	29668335	14700000	14968335
69	89	600	268335	350	84000	29400000	29668335	14700000	14968335
82	98	600	293963	350	84000	29400000	29693963	14700000	14993963
82	87	600	260798	350	84000	29400000	29660798	14700000	14960798
259	247	600	743198	350	84000	29400000	30143198	14700000	15443198
259	225	600	676868	350	84000	29400000	30076868	14700000	15376868
279	215	550	621216	350	84000	29400000	30021216	14700000	15321216
283	189	400	449926	350	84000	29400000	29849926	14700000	15149926
283	168	400	337680	350	84000	29400000	29737680	14700000	15037680
283	189	550	449926	350	84000	29400000	29849926	14700000	15149926
283	224	550	619080	350	84000	29400000	30019080	14700000	15319080
283	259	500	683274	350	84000	29400000	30083274	14700000	15383274
213	213	500	535163	350	84000	29400000	29935163	14700000	15235163
213	235	500	590438	350	84000	29400000	29990438	14700000	15290438
132	159	550	418143	350	84000	29400000	29818143	14700000	15118143
132	187	550	515439	350	84000	29400000	29915439	14700000	15215439
143	208	400	495277	350	84000	29400000	29895277	14700000	15195277
143	218	0	219090	350	84000	29400000	29619090	14700000	14919090

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Sforzo asta diagonale dovuto a Mt1 (daN)	Compressione asta inferiore dovuto a Mt1 (daN)	Trazione asta superiore dovuto a Mt1 (daN)	Sforzo asta diagonale dovuto a Mt2 (daN)	Compressione asta inferiore dovuto a Mt2 (daN)	Trazione asta superiore dovuto a Mt2 (daN)	Compressione asta diagonale dovuto alla colonna di carico pieno centrale (daN)	Trazione asta inferiore dovuta alla colonna di carico pieno centrale (daN)
59570	8.89E+04	1.08E+05	29911	44630	54201	34026	30829
59916	8.94E+04	1.09E+05	30257	45146	54827	71360	64655
60011	8.95E+04	1.09E+05	30351	45287	54998	74669	67652
60055	8.96E+04	1.09E+05	30396	45353	55079	74669	67652
60089	8.97E+04	1.09E+05	30429	45403	55140	75141	68081
56825	7.87E+04	9.99E+04	28774	39868	50587	67121	59002
48449	6.34E+04	8.04E+04	24484	32024	40634	57343	47584
50975	4.69E+04	7.21E+04	26191	24122	37040	45254	31999
46328	3.81E+04	5.86E+04	23715	19520	29973	41031	25929
55418	2.81E+04	5.36E+04	28401	14377	27478	36106	17466
53404	2.37E+04	4.53E+04	27290	12120	23164	34899	14812
56602	1.95E+04	4.03E+04	28826	10006	20507	32313	11494
55985	1.85E+04	3.78E+04	28404	9366	19196	30600	10340
56547	1.96E+04	4.02E+04	28771	9986	20467	31965	11370
52811	2.26E+04	4.32E+04	26896	11518	22013	33920	13881
53899	2.51E+04	4.79E+04	27499	12797	24458	34555	15367
40732	3.26E+04	4.75E+04	20697	16574	21440	38099	22218
42079	3.56E+04	5.19E+04	21409	18122	26395	39308	24232
43860	3.93E+04	5.72E+04	22383	20054	29208	41534	27099
44810	4.19E+04	6.10E+04	22588	21119	30760	43694	29752
46527	4.52E+04	6.59E+04	23478	22828	33250	45320	32092
44862	4.80E+04	6.61E+04	22634	24222	33349	47322	34863
44862	4.80E+04	6.61E+04	22634	24222	33349	47322	34863
46262	4.47E+04	6.52E+04	23340	22568	32870	45068	31735
44590	4.15E+04	6.04E+04	22473	20895	30434	43486	29445
48237	3.63E+04	5.85E+04	24652	18556	29913	39595	24022
46685	3.33E+04	5.36E+04	23786	16944	27314	37802	21704
45468	3.06E+04	4.94E+04	23139	15593	25136	36861	20021
52328	2.54E+04	4.74E+04	26686	12965	24166	34712	15717
51349	2.32E+04	4.32E+04	26145	11806	22006	34118	14358
56567	1.97E+04	4.05E+04	28770	10039	20574	31990	11438
55959	1.85E+04	3.78E+04	28377	9358	19178	30600	10340
56621	1.98E+04	4.05E+04	28824	10057	20613	32338	11563
51782	2.39E+04	4.46E+04	26444	12230	22796	35242	15191
45600	3.06E+04	4.93E+04	23305	15646	25222	38052	20591
47502	3.46E+04	5.58E+04	24327	17741	28598	39554	23249
44070	4.11E+04	5.94E+04	22225	20715	29979	43342	29232
45771	4.44E+04	6.43E+04	23108	22434	32467	44964	31588
44862	4.80E+04	6.61E+04	22634	24222	33349	47322	34863
44862	4.80E+04	6.61E+04	22634	24222	33349	47322	34863
46118	4.51E+04	6.53E+04	23287	22777	32963	45296	32058
44356	4.17E+04	6.03E+04	22373	21008	30403	43614	29634
47928	3.55E+04	5.72E+04	24555	18192	29325	39893	23822
45871	3.12E+04	5.03E+04	23452	15954	25718	38265	20981
51974	2.45E+04	4.57E+04	26524	12499	23298	35396	15545
56563	2.00E+04	4.10E+04	28708	10160	20822	32406	11752
55797	1.84E+04	3.77E+04	28215	9304	19069	30600	10340
56563	2.00E+04	4.10E+04	28708	10160	20822	32406	11752
52212	2.51E+04	4.67E+04	26644	12796	23852	35338	15817
54595	3.02E+04	5.63E+04	27918	15435	28770	36492	18803
46150	3.97E+04	6.01E+04	23488	20193	30591	40783	26559
49761	4.66E+04	7.06E+04	25370	23749	35979	43893	31123
42632	5.38E+04	6.70E+04	21615	27262	33945	50507	39659
50870	6.98E+04	8.69E+04	25873	35482	44180	60695	51820
54707	7.85E+04	9.63E+04	27807	39891	48970	63718	56107
60169	8.86E+04	1.09E+05	30307	44649	54812	33727	30498

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Compressione asta diagonale dovuto al peso proprio e ai carichi permanenti (daN)	Trazione asta inferiore dovuta al peso proprio e ai carichi permanenti (daN)	Massima compressione nell'elemento diagonale (daN)	Massima trazione nell'elemento diagonale (daN)	Massima trazione nell'asta superiore (daN)	Massima compressione nell'asta inferiore (daN)	Massima trazione nell'asta inferiore (daN)
7603	6888	84186	59570	107946	88885	37717
18056	16360	119674	59916	108572	89401	81015
20907	18943	125927	60011	108743	89542	86595
20907	18943	125972	60055	108824	89608	86595
21858	19804	127428	60089	108885	89658	87884
20246	17797	116141	56825	99903	78734	76799
17297	14353	99124	48449	80407	63369	61937
13650	9652	87252	50975	72088	46948	41651
11936	7543	78779	46328	58552	38133	33472
10110	4891	83581	55418	53617	28054	22356
9772	4147	80625	53404	45331	23719	18959
8176	2908	80935	56602	40266	19647	14402
6837	2310	78123	55985	37837	18462	12651
7746	2755	80275	56547	40226	19627	14125
8816	3608	78587	52811	43223	22616	17488
8981	3994	80157	53899	47938	25083	19361
9902	5774	69683	40732	47507	32617	27992
10216	6298	71949	42079	51881	35620	30530
11676	7618	76302	43860	57234	39295	34717
13180	8974	79837	44810	61024	41897	38726
13670	9680	82857	46527	65894	45241	41772
14274	10516	84231	44862	66100	48009	45379
14274	10516	84231	44862	66100	48009	45379
13594	9573	82390	44262	65151	44731	41308
13117	8882	79450	44590	60385	41459	38327
11131	6753	79165	48237	58531	36310	30775
9825	5641	75411	46685	53610	33257	27345
9580	5203	73479	45468	49393	30641	25225
9022	4085	78706	52328	47388	25423	19802
8867	3732	77275	51349	43219	23186	18090
7752	2772	80313	56567	40452	19738	14210
6837	2310	78096	55959	37819	18453	12651
8183	2926	80972	56621	40491	19756	14489
10252	4419	79654	51782	44639	23948	19609
11478	6211	76104	45600	49349	30614	26802
11931	7013	79210	47502	55842	34642	30262
13074	8818	78815	44070	59447	41077	38050
13563	9528	81817	45771	64310	44437	41116
14274	10516	84231	44862	66100	48009	45379
14274	10516	84231	44862	66100	48009	45379
13663	9670	82429	46118	65279	45107	41728
13156	8939	79319	44356	60277	41650	38573
12033	7186	79908	47928	57239	35509	31007
11542	6329	76546	45871	50303	31206	27310
10296	4522	79968	51974	45652	24491	20067
8200	2974	80966	56563	41026	20017	14726
6837	2310	77934	55797	37709	18399	12651
8200	2974	80966	56563	41026	20017	14726
9895	4429	79775	52212	46741	25075	20246
9855	5078	82696	54595	56262	30184	23881
10599	6902	77141	46150	60108	39676	33461
11407	8089	83115	49761	70569	46581	39212
13640	10710	85762	42632	66951	53770	50369
16995	14510	103563	50870	86864	69762	66330
16123	14197	107648	54707	96345	78482	70304
7536	6814	84568	60169	108818	88642	37313

Verifica aste inferiori

Campata	Concio	Diaframma	Num profili	Profili	Area (cmq)	Massima trazione nell'asta inferiore (daN)	Lunghezza asta inferiore (cm)	$\sigma_{Ed} = N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{amm}	VERIFICA
1	1	Spalla	Accoppiati	PIENO	0,0	37717	612,3	0	0,00	OK
1		D1	Accoppiati	PIENO	0,0	81015	612,3	0	0,00	OK
1		D2	Accoppiati	PIENO	0,0	86595	612,3	0	0,00	OK
1		D3	Accoppiati	PIENO	0,0	86595	612,3	0	0,00	OK
1	2	D4	Accoppiati	PIENO	0,0	87884	612,3	0	0,00	OK
1		D5	Accoppiati	L 180 x 18	123,8	76799	584,7	721	0,30	OK
1	3	D6	Accoppiati	L 180 x 18	123,8	61937	584,7	581	0,24	OK
1		D7	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	41651	478,0	581	0,24	OK
1	4	D8	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	33472	478,0	467	0,19	OK
1		D9	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	22356	378,1	312	0,13	OK
1	5	D10	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	18959	378,1	265	0,11	OK
1		D11	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	14402	350,6	201	0,08	OK
1	6	Pila 1	Accoppiati	ALTRO	0,0	12651	350,6	0	0,00	OK
2		D13	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	14125	350,6	197	0,08	OK
2	7	D14	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	17488	378,1	244	0,10	OK
2		D15	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	19361	378,1	270	0,11	OK
2	8	D16	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	27992	505,5	391	0,16	OK
2		D17	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	30530	505,5	426	0,18	OK
2	9	D18	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	34717	505,5	485	0,20	OK
2		D19	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	38726	505,5	541	0,23	OK
2	10	D20	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	41772	505,5	583	0,24	OK
2		D21	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45379	536,5	633	0,26	OK
2	9	D22	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45379	536,5	633	0,26	OK
2		D23	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	41308	505,5	577	0,24	OK
2	11	D24	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	38327	505,5	535	0,22	OK
2		D25	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	30775	453,9	430	0,18	OK
2	12	D26	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	27345	453,9	382	0,16	OK
2		D27	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	25225	453,9	352	0,15	OK
2	13	D28	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	19802	388,5	276	0,12	OK
2		D29	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	18090	388,5	253	0,11	OK
2	14	D30	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	14210	350,6	198	0,08	OK
2		Pila 2	Accoppiati	ALTRO	0,0	12651	350,6	0	0,00	OK
3	15	D32	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	14489	350,6	202	0,08	OK
3		D33	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	19609	388,5	274	0,11	OK
3	16	D34	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	26802	453,9	374	0,16	OK
3		D35	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	30262	453,9	422	0,18	OK
3	17	D36	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	38050	509,0	531	0,22	OK
3		D37	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	41116	509,0	574	0,24	OK
3	18	D38	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45379	536,5	633	0,26	OK
3		D39	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45379	536,5	633	0,26	OK
3	19	D40	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	41728	509,0	582	0,24	OK
3		D41	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	38573	509,0	538	0,22	OK
3	20	D42	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	31007	453,9	433	0,18	OK
3		D43	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	27310	453,9	381	0,16	OK
3	21	D44	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	20067	388,5	280	0,12	OK
3		D45	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	14726	350,6	206	0,09	OK
3	22	Pila 3	Accoppiati	ALTRO	0,0	12651	350,6	0	0,00	OK
4		D47	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	14726	350,6	206	0,09	OK
4	23	D48	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	20246	388,5	283	0,12	OK
4		D49	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	23881	388,5	333	0,14	OK
4	24	D50	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	33461	484,9	467	0,19	OK
4		D51	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	39212	484,9	547	0,23	OK
4	25	D52	Accoppiati	L 180 x 18	123,8	50369	596,4	473	0,20	OK
4		D53	Accoppiati	L 180 x 18	123,8	66330	596,4	623	0,26	OK
4	26	D54	Accoppiati	PIENO	0,0	70304	605,4	0	0,00	OK
4		Pila 4	Accoppiati	PIENO	0,0	37313	605,4	0	0,00	OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Massima compressione nell'asta inferiore (daN)	Spessore (cm)	β vincoli aste	Lunghezza libera di inflessione (cm)	Raggio di inerzia (cm)	Snellezza λ	Coefficiente ω	$\omega N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto $\sigma E/\sigma_{amm}$	VERIFICA
78734	1,8	1	584,7	5,5	107	2,83	1800	0,75	OK
63369	1,8	1	584,7	5,5	107	2,83	1448	0,60	OK
46948	1,5	1	478,0	4,6	105	2,76	1506	0,63	OK
38133	1,5	1	478,0	4,6	105	2,76	1223	0,51	OK
28054	1,5	1	378,1	4,6	83	2,05	668	0,28	OK
23719	1,5	1	378,1	4,6	83	2,05	565	0,24	OK
19647	1,5	1	350,6	4,6	77	1,89	432	0,18	OK
19627	1,5	1	350,6	4,6	77	1,89	431	0,18	OK
22616	1,5	1	378,1	4,6	83	2,05	539	0,22	OK
25083	1,5	1	378,1	4,6	83	2,05	598	0,25	OK
32617	1,5	1	505,5	4,6	111	2,98	1130	0,47	OK
35620	1,5	1	505,5	4,6	111	2,98	1234	0,51	OK
39295	1,5	1	505,5	4,6	111	2,98	1361	0,57	OK
41897	1,5	1	505,5	4,6	111	2,98	1451	0,60	OK
45241	1,5	1	505,5	4,6	111	2,98	1567	0,65	OK
48009	1,5	1	536,5	4,6	118	3,27	1825	0,76	OK
48009	1,5	1	536,5	4,6	118	3,27	1825	0,76	OK
44731	1,5	1	505,5	4,6	111	2,98	1549	0,65	OK
41459	1,5	1	505,5	4,6	111	2,98	1436	0,60	OK
36310	1,5	1	453,9	4,6	100	2,58	1089	0,45	OK
33257	1,5	1	453,9	4,6	100	2,58	997	0,42	OK
30641	1,5	1	453,9	4,6	100	2,58	919	0,38	OK
25423	1,5	1	388,5	4,6	86	2,13	629	0,26	OK
23186	1,5	1	388,5	4,6	86	2,13	574	0,24	OK
19738	1,5	1	350,6	4,6	77	1,89	434	0,18	OK
19756	1,5	1	350,6	4,6	77	1,89	434	0,18	OK
23948	1,5	1	388,5	4,6	86	2,13	593	0,25	OK
30614	1,5	1	453,9	4,6	100	2,58	918	0,38	OK
34642	1,5	1	453,9	4,6	100	2,58	1039	0,43	OK
41077	1,5	1	509,0	4,6	112	3,02	1442	0,60	OK
44437	1,5	1	509,0	4,6	112	3,02	1560	0,65	OK
48009	1,5	1	536,5	4,6	118	3,27	1825	0,76	OK
48009	1,5	1	536,5	4,6	118	3,27	1825	0,76	OK
45107	1,5	1	509,0	4,6	112	3,02	1583	0,66	OK
41650	1,5	1	509,0	4,6	112	3,02	1462	0,61	OK
35509	1,5	1	453,9	4,6	100	2,58	1065	0,44	OK
31206	1,5	1	453,9	4,6	100	2,58	936	0,39	OK
24491	1,5	1	388,5	4,6	86	2,13	606	0,25	OK
20017	1,5	1	350,6	4,6	77	1,89	440	0,18	OK
20017	1,5	1	350,6	4,6	77	1,89	440	0,18	OK
25075	1,5	1	388,5	4,6	86	2,13	621	0,26	OK
30184	1,5	1	388,5	4,6	86	2,13	747	0,31	OK
39676	1,5	1	484,9	4,6	107	2,83	1305	0,54	OK
46581	1,5	1	484,9	4,6	107	2,83	1532	0,64	OK
53770	1,8	1	596,4	5,5	109	2,91	1264	0,53	OK
69762	1,8	1	596,4	5,5	109	2,91	1640	0,68	OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Numero di bulloni	Storzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mm ²)	τ amm (N/mm ²)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mm ²)	σ amm rifollamento profilo (N/mm ²)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mm ²)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mm ²)
5	15747	2	24	353	223,0	330	50	2,08	364,5	500	20	328,1	500
5	12674	2	24	353	179,5	330	50	2,08	293,4	500	20	264,0	500
5	9390	2	24	353	133,0	330	50	2,08	260,8	500	20	195,6	500
5	7627	2	24	353	108,0	330	50	2,08	211,8	500	20	158,9	500
5	5611	2	24	353	79,5	330	50	2,08	155,9	500	20	116,9	500
5	4744	2	24	353	67,2	330	50	2,08	131,8	500	20	98,8	500
5	3929	2	24	353	55,7	330	50	2,08	109,1	500	20	81,9	500
5	3925	2	24	353	55,6	330	50	2,08	109,0	500	20	81,8	500
5	4523	2	24	353	64,1	330	50	2,08	125,6	500	20	94,2	500
5	5017	2	24	353	71,1	330	50	2,08	139,4	500	20	104,5	500
5	6523	2	24	353	92,4	330	50	2,08	181,2	500	20	135,9	500
5	7124	2	24	353	100,9	330	50	2,08	197,9	500	20	148,4	500
5	7859	2	24	353	111,3	330	50	2,08	218,3	500	20	163,7	500
5	8379	2	24	353	118,7	330	50	2,08	232,8	500	20	174,6	500
5	9048	2	24	353	128,2	330	50	2,08	251,3	500	20	188,5	500
5	9602	2	24	353	136,0	330	50	2,08	266,7	500	20	200,0	500
5	9602	2	24	353	136,0	330	50	2,08	266,7	500	20	200,0	500
5	8946	2	24	353	126,7	330	50	2,08	248,5	500	20	186,4	500
5	8292	2	24	353	117,4	330	50	2,08	230,3	500	20	172,7	500
5	7262	2	24	353	102,9	330	50	2,08	201,7	500	20	151,3	500
5	6651	2	24	353	94,2	330	50	2,08	184,8	500	20	138,6	500
5	6128	2	24	353	86,8	330	50	2,08	170,2	500	20	127,7	500
5	5085	2	24	353	72,0	330	50	2,08	141,2	500	20	105,9	500
5	4637	2	24	353	65,7	330	50	2,08	128,8	500	20	96,6	500
5	3948	2	24	353	55,9	330	50	2,08	109,7	500	20	82,2	500
5	3951	2	24	353	56,0	330	50	2,08	109,8	500	20	82,3	500
5	4790	2	24	353	67,8	330	50	2,08	133,0	500	20	99,8	500
5	6123	2	24	353	86,7	330	50	2,08	170,1	500	20	127,6	500
5	6928	2	24	353	98,1	330	50	2,08	192,5	500	20	144,3	500
5	8215	2	24	353	116,4	330	50	2,08	228,2	500	20	171,2	500
5	8887	2	24	353	125,9	330	50	2,08	246,9	500	20	185,2	500
5	9602	2	24	353	136,0	330	50	2,08	266,7	500	20	200,0	500
5	9602	2	24	353	136,0	330	50	2,08	266,7	500	20	200,0	500
5	9021	2	24	353	127,8	330	50	2,08	250,6	500	20	187,9	500
5	8330	2	24	353	118,0	330	50	2,08	231,4	500	20	173,5	500
5	7102	2	24	353	100,6	330	50	2,08	197,3	500	20	148,0	500
5	6241	2	24	353	88,4	330	50	2,08	173,4	500	20	130,0	500
5	4898	2	24	353	69,4	330	50	2,08	136,1	500	20	102,0	500
5	4003	2	24	353	56,7	330	50	2,08	111,2	500	20	83,4	500
5	4003	2	24	353	56,7	330	50	2,08	111,2	500	20	83,4	500
5	5015	2	24	353	71,0	330	50	2,08	139,3	500	20	104,5	500
5	6037	2	24	353	85,5	330	50	2,08	167,7	500	20	125,8	500
5	7935	2	24	353	112,4	330	50	2,08	220,4	500	20	165,3	500
5	9316	2	24	353	132,0	330	50	2,08	258,8	500	20	194,1	500
5	10754	2	24	353	152,3	330	50	2,08	248,9	500	20	224,0	500
5	13952	2	24	353	197,6	330	50	2,08	323,0	500	20	290,7	500

Verifica aste inclinate

Campata	Concio	Diaframma	Num profili	Profili	Area (cmq)	Massima trazione nell'elemento diagonale (daN)	Lunghezza asta diagonale (cm)	$\sigma_{Ed} = N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{amm}	VERIFICA
1		Spalla	Accoppiati	PIENO	0,0	59570	324,4	0	0,00	OK
1	1	D1	Accoppiati	PIENO	0,0	59916	324,4	0	0,00	OK
1		D2	Accoppiati	PIENO	0,0	60011	324,4	0	0,00	OK
1	2	D3	Accoppiati	PIENO	0,0	60055	324,4	0	0,00	OK
1		D4	Accoppiati	PIENO	0,0	60089	324,4	0	0,00	OK
1	3	D5	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	56825	319,7	793	0,33	OK
1		D6	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	48449	340,4	676	0,28	OK
1	4	D7	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	50975	329,2	712	0,30	OK
1		D8	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	46328	371,9	647	0,27	OK
1	5	D9	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	55418	391,8	774	0,32	OK
1		D10	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	53404	450,8	745	0,31	OK
1		D11	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	56602	505,0	790	0,33	OK
1	6	Pila 1	Accoppiati	ALTRO	0,0	55985	533,1	0	0,00	OK
2		D13	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	56547	505,0	789	0,33	OK
2	7	D14	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	52811	468,7	737	0,31	OK
2		D15	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	53899	428,9	752	0,31	OK
2		D16	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	40732	429,2	569	0,24	OK
2	8	D17	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	42079	404,4	587	0,24	OK
2		D18	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	43860	380,4	612	0,26	OK
2	9	D19	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44810	363,2	625	0,26	OK
2		D20	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	46527	348,1	649	0,27	OK
2	10	D21	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44862	354,5	626	0,26	OK
2		D22	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44862	354,5	626	0,26	OK
2	9	D23	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	46262	350,3	646	0,27	OK
2		D24	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44590	365,4	622	0,26	OK
2		D25	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	48237	368,8	673	0,28	OK
2	11	D26	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	46685	391,4	652	0,27	OK
2		D27	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45468	415,4	635	0,26	OK
2		D28	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	52328	432,1	730	0,30	OK
2	12	D29	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	51349	467,2	717	0,30	OK
2		D30	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	56567	502,2	790	0,33	OK
2	13	Pila 2	Accoppiati	ALTRO	0,0	55959	533,1	0	0,00	OK
3		D32	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	56621	502,2	790	0,33	OK
3	14	D33	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	51782	455,4	723	0,30	OK
3		D34	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45600	417,1	637	0,27	OK
3	15	D35	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	47502	381,6	663	0,28	OK
3		D36	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44070	369,6	615	0,26	OK
3	16	D37	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45771	353,6	639	0,27	OK
3		D38	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44862	354,5	626	0,26	OK
3	17	D39	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44862	354,5	626	0,26	OK
3		D40	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	46118	350,8	644	0,27	OK
3	16	D41	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	44356	366,6	619	0,26	OK
3		D42	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	47928	375,2	669	0,28	OK
3	15	D43	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	45871	411,2	640	0,27	OK
3		D44	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	51974	446,4	725	0,30	OK
3		D45	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	56563	494,7	790	0,33	OK
3	19	Pila 3	Accoppiati	ALTRO	0,0	55797	533,1	0	0,00	OK
4		D47	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	56563	494,7	790	0,33	OK
4	21	D48	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	52212	437,4	729	0,30	OK
4		D49	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	54595	376,1	762	0,32	OK
4	22	D50	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	46150	365,3	644	0,27	OK
4		D51	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	49761	333,1	695	0,29	OK
4		D52	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	42632	368,9	595	0,25	OK
4	23	D53	Accoppiati	L 150 x 15	86,0	50870	336,9	710	0,30	OK
4		D54	Accoppiati	PIENO	0,0	54707	330,8	0	0,00	OK
4	20	Pila 4	Accoppiati	PIENO	0,0	60169	321,3	0	0,00	OK

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Massima compressione nell'elemento diagonale (daN)	Spessore (cm)	β vincoli aste	Lunghezza libera di inflessione (cm)	Raggio di inerzia (cm)	Snellezza λ	Coefficiente ω	$\omega N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto $\sigma Ed/\sigma amm$	VERIFICA	Raggio di inerzia (cm)	Snellezza λ	Coefficiente ω	$\omega N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto $\sigma Ed/\sigma amm$	VERIFICA
116141	1.5	1	159.8	4.6	35	1.15	1552	0.65	OK	6.2	26	1.08	1458	0.61	OK
99124	1.5	1	170.2	4.6	38	1.19	1371	0.57	OK	6.2	28	1.09	1256	0.52	OK
87252	1.5	1	164.6	4.6	37	1.18	1197	0.50	OK	6.2	27	1.08	1095	0.46	OK
78775	1.5	1	186.0	4.6	41	1.22	1117	0.47	OK	6.2	31	1.12	1025	0.43	OK
83581	1.5	1	195.9	4.6	43	1.24	1205	0.50	OK	6.2	32	1.13	1098	0.46	OK
80625	1.5	1	225.4	4.6	50	1.34	1256	0.52	OK	6.2	37	1.18	1106	0.46	OK
80935	1.5	1	252.5	4.6	56	1.44	1355	0.56	OK	6.2	41	1.22	1148	0.48	OK
80275	1.5	1	252.5	4.6	56	1.44	1344	0.56	OK	6.2	41	1.22	1138	0.47	OK
78587	1.5	1	234.3	4.6	52	1.37	1251	0.52	OK	6.2	39	1.2	1096	0.46	OK
80157	1.5	1	214.4	4.6	47	1.3	1211	0.50	OK	6.2	35	1.15	1071	0.45	OK
69683	1.5	1	214.6	4.6	47	1.3	1053	0.44	OK	6.2	35	1.15	931	0.39	OK
71949	1.5	1	202.2	4.6	45	1.27	1062	0.44	OK	6.2	33	1.13	945	0.39	OK
76302	1.5	1	190.2	4.6	42	1.23	1091	0.45	OK	6.2	31	1.12	993	0.41	OK
79837	1.5	1	181.6	4.6	40	1.21	1123	0.47	OK	6.2	30	1.11	1030	0.43	OK
82857	1.5	1	174.1	4.6	39	1.2	1156	0.48	OK	6.2	29	1.1	1059	0.44	OK
84231	1.5	1	177.2	4.6	39	1.2	1175	0.49	OK	6.2	29	1.1	1077	0.45	OK
84231	1.5	1	177.2	4.6	39	1.2	1175	0.49	OK	6.2	29	1.1	1077	0.45	OK
82390	1.5	1	175.1	4.6	39	1.2	1149	0.48	OK	6.2	29	1.1	1053	0.44	OK
79450	1.5	1	182.7	4.6	40	1.21	1117	0.47	OK	6.2	30	1.11	1025	0.43	OK
79165	1.5	1	184.4	4.6	41	1.22	1123	0.47	OK	6.2	30	1.11	1021	0.43	OK
75411	1.5	1	195.7	4.6	43	1.24	1087	0.45	OK	6.2	32	1.13	990	0.41	OK
73479	1.5	1	207.7	4.6	46	1.28	1093	0.46	OK	6.2	34	1.14	974	0.41	OK
78706	1.5	1	216.0	4.6	48	1.31	1198	0.50	OK	6.2	36	1.16	1061	0.44	OK
77275	1.5	1	233.6	4.6	52	1.37	1230	0.51	OK	6.2	38	1.19	1069	0.45	OK
80313	1.5	1	251.1	4.6	55	1.42	1325	0.55	OK	6.2	41	1.22	1139	0.47	OK
80972	1.5	1	251.1	4.6	55	1.42	1336	0.56	OK	6.2	41	1.22	1148	0.48	OK
79654	1.5	1	227.7	4.6	50	1.34	1241	0.52	OK	6.2	37	1.18	1092	0.46	OK
76104	1.5	1	208.6	4.6	46	1.28	1132	0.47	OK	6.2	34	1.14	1008	0.42	OK
79210	1.5	1	190.8	4.6	42	1.23	1132	0.47	OK	6.2	31	1.12	1031	0.43	OK
78815	1.5	1	184.8	4.6	41	1.22	1118	0.47	OK	6.2	30	1.11	1017	0.42	OK
81817	1.5	1	176.8	4.6	39	1.2	1141	0.48	OK	6.2	29	1.1	1046	0.44	OK
84231	1.5	1	177.2	4.6	39	1.2	1175	0.49	OK	6.2	29	1.1	1077	0.45	OK
84231	1.5	1	177.2	4.6	39	1.2	1175	0.49	OK	6.2	29	1.1	1077	0.45	OK
82429	1.5	1	175.4	4.6	39	1.2	1150	0.48	OK	6.2	29	1.1	1054	0.44	OK
79319	1.5	1	183.3	4.6	41	1.22	1125	0.47	OK	6.2	30	1.11	1023	0.43	OK
79908	1.5	1	187.6	4.6	42	1.23	1142	0.48	OK	6.2	31	1.12	1040	0.43	OK
76546	1.5	1	205.6	4.6	46	1.28	1139	0.47	OK	6.2	34	1.14	1014	0.42	OK
79968	1.5	1	223.2	4.6	49	1.33	1236	0.52	OK	6.2	37	1.18	1097	0.46	OK
80966	1.5	1	247.4	4.6	55	1.42	1336	0.56	OK	6.2	41	1.22	1148	0.48	OK
80966	1.5	1	247.4	4.6	55	1.42	1336	0.56	OK	6.2	41	1.22	1148	0.48	OK
79775	1.5	1	218.7	4.6	48	1.31	1215	0.51	OK	6.2	36	1.16	1076	0.45	OK
82696	1.5	1	188.0	4.6	42	1.23	1182	0.49	OK	6.2	31	1.12	1076	0.45	OK
77141	1.5	1	182.7	4.6	40	1.21	1085	0.45	OK	6.2	30	1.11	995	0.41	OK
83115	1.5	1	166.5	4.6	37	1.18	1140	0.47	OK	6.2	28	1.09	1053	0.44	OK
85762	1.5	1	184.4	4.6	41	1.22	1216	0.51	OK	6.2	30	1.11	1106	0.46	OK
103563	1.5	1	168.4	4.6	37	1.18	1420	0.59	OK	6.2	28	1.09	1312	0.55	OK

Numero di bulloni	Sforzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mmq)	τ amm (N/mmq)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mmq)	σ amm rifollamento profilo (N/mmq)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)
9	12905	2	24	353	182.8	330	50	2.08	358.5	500	20	268.8	500
7	14161	2	24	353	200.6	330	50	2.08	393.3	500	20	295.0	500
7	12465	2	24	353	176.6	330	50	2.08	346.2	500	20	259.7	500
6	13130	2	24	353	186.0	330	50	2.08	364.7	500	20	273.5	500
6	13930	2	24	353	197.3	330	50	2.08	386.9	500	20	290.2	500
8	10078	2	24	353	142.8	330	50	2.08	279.9	500	20	210.0	500
9	8993	2	24	353	127.4	330	50	2.08	249.8	500	20	187.3	500
9	8919	2	24	353	126.3	330	50	2.08	247.8	500	20	185.8	500
8	9823	2	24	353	139.1	330	50	2.08	272.9	500	20	204.7	500
7	11451	2	24	353	162.2	330	50	2.08	318.1	500	20	238.6	500
7	9955	2	24	353	141.0	330	50	2.08	276.5	500	20	207.4	500
7	10278	2	24	353	145.6	330	50	2.08	285.5	500	20	214.1	500
6	12717	2	24	353	180.1	330	50	2.08	353.3	500	20	264.9	500
6	13306	2	24	353	188.5	330	50	2.08	369.6	500	20	277.2	500
6	13810	2	24	353	195.6	330	50	2.08	383.6	500	20	287.7	500
6	14038	2	24	353	198.8	330	50	2.08	390.0	500	20	292.5	500
6	14038	2	24	353	198.8	330	50	2.08	390.0	500	20	292.5	500
6	13732	2	24	353	194.5	330	50	2.08	381.4	500	20	286.1	500
6	13242	2	24	353	187.6	330	50	2.08	367.8	500	20	275.9	500
6	13194	2	24	353	186.9	330	50	2.08	366.5	500	20	274.9	500
6	12568	2	24	353	178.0	330	50	2.08	349.1	500	20	261.8	500
7	10497	2	24	353	148.7	330	50	2.08	291.6	500	20	218.7	500
7	11244	2	24	353	159.3	330	50	2.08	312.3	500	20	234.2	500
8	9659	2	24	353	136.8	330	50	2.08	268.3	500	20	201.2	500
9	8924	2	24	353	126.4	330	50	2.08	247.9	500	20	185.9	500
9	8997	2	24	353	127.4	330	50	2.08	249.9	500	20	187.4	500
8	9957	2	24	353	141.0	330	50	2.08	276.6	500	20	207.4	500
7	10872	2	24	353	154.0	330	50	2.08	302.0	500	20	226.5	500
6	13202	2	24	353	187.0	330	50	2.08	366.7	500	20	275.0	500
6	13136	2	24	353	186.1	330	50	2.08	364.9	500	20	273.7	500
6	13636	2	24	353	193.1	330	50	2.08	378.8	500	20	284.1	500
6	14038	2	24	353	198.8	330	50	2.08	390.0	500	20	292.5	500
6	14038	2	24	353	198.8	330	50	2.08	390.0	500	20	292.5	500
6	13738	2	24	353	194.6	330	50	2.08	381.6	500	20	286.2	500
6	13220	2	24	353	187.2	330	50	2.08	367.2	500	20	275.4	500
6	13318	2	24	353	188.6	330	50	2.08	369.9	500	20	277.5	500
7	10935	2	24	353	154.9	330	50	2.08	303.8	500	20	227.8	500
8	9996	2	24	353	141.6	330	50	2.08	277.7	500	20	208.3	500
9	8996	2	24	353	127.4	330	50	2.08	249.9	500	20	187.4	500
9	8996	2	24	353	127.4	330	50	2.08	249.9	500	20	187.4	500
7	11396	2	24	353	161.4	330	50	2.08	316.6	500	20	237.4	500
6	13783	2	24	353	195.2	330	50	2.08	382.9	500	20	287.1	500
6	12857	2	24	353	182.1	330	50	2.08	357.1	500	20	267.9	500
6	13852	2	24	353	196.2	330	50	2.08	384.8	500	20	288.6	500
7	12252	2	24	353	173.5	330	50	2.08	340.3	500	20	255.2	500
8	12945	2	24	353	183.4	330	50	2.08	359.6	500	20	269.7	500

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Verifica aste superiori

Campata	Concio	Diaframma	Num profili	Profili	Area (cmq)	Massima trazione nell'asta superiore (daN)	coefficiente di ripartizione soletta	coefficiente di ripartizione profilo	Massima trazione effettiva nell'asta superiore (daN)	Spessore (cm)	Lunghezza asta superiore (cm)	$\sigma_{Ed} = N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{amm}	VERIFICA
1	1	Spalla	Accoppiati	PIENO	0,0	107946	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
1		D1	Accoppiati	PIENO	0,0	108572	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
1		D2	Accoppiati	PIENO	0,0	108743	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
1	2	D3	Accoppiati	PIENO	0,0	108824	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
1		D4	Accoppiati	PIENO	0,0	108885	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
1	3	D5	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	99903	0,833	0,167	20906	1,0	750,0	624	0,26	OK
1		D6	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	80407	0,833	0,167	16826	1,0	750,0	502	0,21	OK
1	4	D7	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	72088	0,833	0,167	15086	1,0	750,0	450	0,19	OK
1		D8	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	58552	0,833	0,167	12253	1,0	750,0	366	0,15	OK
1	5	D9	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	53617	0,833	0,167	11220	1,0	750,0	335	0,14	OK
1		D10	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	45331	0,833	0,167	9486	1,0	750,0	283	0,12	OK
1	6	D11	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	40266	0,833	0,167	8426	1,0	750,0	252	0,10	OK
1		Pila 1	Accoppiati	ALTRO	0,0	37837	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
2	7	D13	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	40226	0,833	0,167	8418	1,0	750,0	251	0,10	OK
2		D14	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	43223	0,833	0,167	9045	1,0	750,0	270	0,11	OK
2	8	D15	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	47938	0,833	0,167	10032	1,0	750,0	299	0,12	OK
2		D16	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	47507	0,833	0,167	9942	1,0	750,0	297	0,12	OK
2	9	D17	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	51881	0,833	0,167	10857	1,0	750,0	324	0,14	OK
2		D18	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	57234	0,833	0,167	11977	1,0	750,0	358	0,15	OK
2	10	D19	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	61024	0,833	0,167	12770	1,0	750,0	381	0,16	OK
2		D20	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	65894	0,833	0,167	13789	1,0	750,0	412	0,17	OK
2	11	D21	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	66100	0,833	0,167	13832	1,0	750,0	413	0,17	OK
2		D22	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	66100	0,833	0,167	13832	1,0	750,0	413	0,17	OK
2	12	D23	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	65151	0,833	0,167	13634	1,0	750,0	407	0,17	OK
2		D24	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	60385	0,833	0,167	12637	1,0	750,0	377	0,16	OK
2	13	D25	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	58531	0,833	0,167	12249	1,0	750,0	366	0,15	OK
2		D26	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	53610	0,833	0,167	11219	1,0	750,0	335	0,14	OK
2	14	D27	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	49393	0,833	0,167	10336	1,0	750,0	309	0,13	OK
2		D28	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	47388	0,833	0,167	9917	1,0	750,0	296	0,12	OK
2	15	D29	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	43219	0,833	0,167	9044	1,0	750,0	270	0,11	OK
2		D30	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	40452	0,833	0,167	8465	1,0	750,0	253	0,11	OK
2	16	Pila 2	Accoppiati	ALTRO	0,0	37819	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
2		D32	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	40491	0,833	0,167	8473	1,0	750,0	253	0,11	OK
2	17	D33	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	44639	0,833	0,167	9342	1,0	750,0	279	0,12	OK
2		D34	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	49349	0,833	0,167	10327	1,0	750,0	308	0,13	OK
2	18	D35	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	55842	0,833	0,167	11686	1,0	750,0	349	0,15	OK
2		D36	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	59447	0,833	0,167	12440	1,0	750,0	371	0,15	OK
2	19	D37	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	64310	0,833	0,167	13458	1,0	750,0	402	0,17	OK
2		D38	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	66100	0,833	0,167	13832	1,0	750,0	413	0,17	OK
2	20	D39	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	66100	0,833	0,167	13832	1,0	750,0	413	0,17	OK
2		D40	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	65279	0,833	0,167	13661	1,0	750,0	408	0,17	OK
2	21	D41	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	60277	0,833	0,167	12614	1,0	750,0	377	0,16	OK
2		D42	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	57239	0,833	0,167	11978	1,0	750,0	358	0,15	OK
2	22	D43	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	50303	0,833	0,167	10527	1,0	750,0	314	0,13	OK
2		D44	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	45652	0,833	0,167	9553	1,0	750,0	285	0,12	OK
2	23	D45	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	41026	0,833	0,167	8585	1,0	750,0	256	0,11	OK
2		Pila 3	Accoppiati	ALTRO	0,0	37709	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
2	24	D47	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	41026	0,833	0,167	8585	1,0	750,0	256	0,11	OK
2		D48	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	46741	0,833	0,167	9781	1,0	750,0	292	0,12	OK
2	25	D49	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	56262	0,833	0,167	11774	1,0	750,0	351	0,15	OK
2		D50	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	60108	0,833	0,167	12578	1,0	750,0	375	0,16	OK
2	26	D51	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	70569	0,833	0,167	14768	1,0	750,0	441	0,18	OK
2		D52	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	66951	0,833	0,167	14011	1,0	750,0	418	0,17	OK
2	27	D53	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	68684	0,833	0,167	18178	1,0	750,0	543	0,23	OK
2		D54	Accoppiati	PIENO	0,0	96345	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK
2	28	Pila 4	Accoppiati	PIENO	0,0	108818	1,000	0,000	0	0,0	750,0	0	0,00	OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Numero di bulloni	Sforzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mmq)	τ amm (N/mmq)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mmq)	σ amm rifollamento profilo (N/mmq)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)
2	10453	1	24	353	296,1	330	50	2,08	435,5	500	20	217,8	500
2	8413	1	24	353	238,3	330	50	2,08	350,6	500	20	175,3	500
2	7543	1	24	353	213,7	330	50	2,08	314,3	500	20	157,1	500
2	6126	1	24	353	173,6	330	50	2,08	255,3	500	20	127,6	500
2	5610	1	24	353	158,9	330	50	2,08	233,8	500	20	116,9	500
2	4743	1	24	353	134,4	330	50	2,08	197,6	500	20	98,8	500
2	4213	1	24	353	119,4	330	50	2,08	175,5	500	20	87,8	500
2	4209	1	24	353	119,2	330	50	2,08	175,4	500	20	87,7	500
2	4523	1	24	353	128,1	330	50	2,08	188,4	500	20	94,2	500
2	5016	1	24	353	142,1	330	50	2,08	209,0	500	20	104,5	500
2	4971	1	24	353	140,8	330	50	2,08	207,1	500	20	103,6	500
2	5428	1	24	353	153,8	330	50	2,08	226,2	500	20	113,1	500
2	5989	1	24	353	169,6	330	50	2,08	249,5	500	20	124,8	500
2	6385	1	24	353	180,9	330	50	2,08	266,0	500	20	133,0	500
2	6895	1	24	353	195,3	330	50	2,08	287,3	500	20	143,6	500
2	6916	1	24	353	195,9	330	50	2,08	288,2	500	20	144,1	500
2	6916	1	24	353	195,9	330	50	2,08	288,2	500	20	144,1	500
2	6817	1	24	353	193,1	330	50	2,08	284,0	500	20	142,0	500
2	6318	1	24	353	179,0	330	50	2,08	263,3	500	20	131,6	500
2	6124	1	24	353	173,5	330	50	2,08	255,2	500	20	127,6	500
2	5609	1	24	353	158,9	330	50	2,08	233,7	500	20	116,9	500
2	5168	1	24	353	146,4	330	50	2,08	215,3	500	20	107,7	500
2	4958	1	24	353	140,5	330	50	2,08	206,6	500	20	103,3	500
2	4522	1	24	353	128,1	330	50	2,08	188,4	500	20	94,2	500
2	4233	1	24	353	119,9	330	50	2,08	176,4	500	20	88,2	500
2	4237	1	24	353	120,0	330	50	2,08	176,5	500	20	88,3	500
2	4671	1	24	353	132,3	330	50	2,08	194,6	500	20	97,3	500
2	5164	1	24	353	146,3	330	50	2,08	215,1	500	20	107,6	500
2	5843	1	24	353	165,5	330	50	2,08	243,5	500	20	121,7	500
2	6220	1	24	353	176,2	330	50	2,08	259,2	500	20	129,6	500
2	6729	1	24	353	190,6	330	50	2,08	280,4	500	20	140,2	500
2	6916	1	24	353	195,9	330	50	2,08	288,2	500	20	144,1	500
2	6916	1	24	353	195,9	330	50	2,08	288,2	500	20	144,1	500
2	6830	1	24	353	193,5	330	50	2,08	284,6	500	20	142,3	500
2	6307	1	24	353	178,7	330	50	2,08	262,8	500	20	131,4	500
2	5989	1	24	353	169,7	330	50	2,08	249,5	500	20	124,8	500
2	5263	1	24	353	149,1	330	50	2,08	219,3	500	20	109,7	500
2	4777	1	24	353	135,3	330	50	2,08	199,0	500	20	99,5	500
2	4293	1	24	353	121,6	330	50	2,08	178,9	500	20	89,4	500
2	4293	1	24	353	121,6	330	50	2,08	178,9	500	20	89,4	500
2	4891	1	24	353	138,5	330	50	2,08	203,8	500	20	101,9	500
2	5887	1	24	353	166,8	330	50	2,08	245,3	500	20	122,6	500
2	6289	1	24	353	178,2	330	50	2,08	262,1	500	20	131,0	500
2	7384	1	24	353	209,2	330	50	2,08	307,7	500	20	153,8	500
2	7005	1	24	353	198,5	330	50	2,08	291,9	500	20	145,9	500
2	9089	1	24	353	257,5	330	50	2,08	378,7	500	20	189,3	500

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Verifica a taglio del diaframma pieno

Campata	Concio	Diaframma	Massima compressione nell'elemento diagonale (daN)	Taglio sull'anima (daN)	Altezza diaframma (cm)	Spessore anima (cm)	τ (daN/cm ²)	τ amm (daN/cm ²)
1	1	Spalla	84186	35628	146	1,5	162,7	1385,6
1		D1	119674	50646	146	1,5	231,3	1385,6
1		D2	125927	53293	146	1,5	243,3	1385,6
1	2	D3	125972	53312	146	1,5	243,4	1385,6
1		D4	127428	53928	146	1,5	246,2	1385,6
4	20	D54	107648	51021	167	1,5	203,7	1385,6
4		Pila 4	84568	36107	146	1,5	164,9	1385,6

Verifica a compressione del diaframma pieno

Campata	Concio	Diaframma	Massima compressione nell'asta inferiore (daN)	Larghezza piattabanda inferiore (cm)	Spessore piattabanda inferiore (cm)	Altezza anima collaborante (cm)	Spessore anima (cm)	Area (cmq)	Raggio d'inerzia ix (cm)	Snellezza λ_x	Coefficiente ω_x	$\sigma_x = N/A$ (daN/cmq)	VERIFICA
1	1	Spalla	88885	20	1,8	30	1,5	81	7,7	84	2,07	2272	SI
1		D1	89401	20	1,8	30	1,5	81	7,7	84	2,07	2285	SI
1		D2	89542	20	1,8	30	1,5	81	7,7	84	2,07	2288	SI
1	2	D3	89608	20	1,8	30	1,5	81	7,7	84	2,07	2290	SI
1		D4	89658	20	1,8	30	1,5	81	7,7	84	2,07	2291	SI
4		D54	78482	20	1,8	30	1,5	81	7,7	80	1,97	1909	SI
4	20	Pila 4	88642	20	1,8	30	1,5	81	7,7	80	1,97	2156	SI
									Raggio d'inerzia iy (cm)	Snellezza λ_y	Coefficiente ω_y	$\sigma_y = N/A$ (daN/cmq)	VERIFICA
									10,2	63	1,57	1723	SI
									10,2	63	1,57	1733	SI
									10,2	63	1,57	1736	SI
									10,2	63	1,57	1737	SI
									10,2	63	1,57	1738	SI
									10,2	61	1,53	1482	SI
									10,2	61	1,53	1674	SI

Verifica a trazione del diaframma pieno

Campata	Concio	Diaframma	Massima trazione nell'asta superiore (daN)	Larghezza piattabanda superiore (cm)	Spessore piattabanda superiore (cm)	Altezza anima collaborante (cm)	Spessore anima (cm)	Area (cm ²)	$\sigma = N/A$ (daN/cm ²)	VERIFICA
Campata		Diaframma	107946	20	1,8	30	1,5	81	1333	SI
1	1	Spalla	108572	20	1,8	30	1,5	81	1340	SI
1		D1	108743	20	1,8	30	1,5	81	1343	SI
1		D2	108824	20	1,8	30	1,5	81	1344	SI
1	2	D3	108885	20	1,8	30	1,5	81	1344	SI
1		D4	96345	20	1,8	30	1,5	81	1189	SI
4	20	D54	108818	20	1,8	30	1,5	81	1343	SI

10.4.2. Diaframmi di pila

Verifica aste inferiori

Campata	Concio	Diaframma	Num profili	Profili	Area (cmq)	Spessore (cm)	Massima compressione nell'asta inferiore (daN)	Lunghezza asta inferiore (cm)	Raggio di inerzia (cm)	Snellezza λ	Coefficiente ω	$\sigma_{Ed} = \omega N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{amm}	VERIFICA
1	6	P1	Croce	L 150 x 15	172,1	1,5	283126	350,6	9,1	39	1,20	1974	0,82	OK
2	13	P2	Croce	L 150 x 15	172,1	1,5	289993	350,6	9,1	39	1,20	2022	0,84	OK
3	20	P3	Croce	L 150 x 15	172,1	1,5	222384	350,6	9,1	39	1,20	1551	0,65	OK

Numero di bulloni	Sforzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mmq)	τ amm (N/mmq)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mmq)	σ amm rifollamento profilo (N/mmq)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)
18	15729	2	24	353	222,8	330	50	2,08	436,9	500	20	327,7	500
18	16111	2	24	353	228,2	330	50	2,08	447,5	500	20	335,6	500
18	12355	2	24	353	175,0	330	50	2,08	343,2	500	20	257,4	500

Verifica aste diagonali

Campata	Concio	Diaframma	Num profili	Profili	Area (cmq)	Spessore (cm)	Massima compressione nell'asta diagonale (daN)	Lunghezza asta inferiore (cm)	Raggio di inerzia (cm)	Snellezza λ	Coefficiente ω	$\sigma_{Ed} = \omega N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{amm}	VERIFICA
1	6	P1	Croce	L 150 x 15	172,1	1,5	142159	533,1	9,1	59	1,50	1239	0,52	OK
2	13	P2	Croce	L 150 x 15	172,1	1,5	147548	533,1	9,1	59	1,50	1286	0,54	OK
3	20	P3	Croce	L 150 x 15	172,1	1,5	132397	321,3	9,1	36	1,16	892	0,37	OK

Numero di bulloni	Sforzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mmq)	τ amm (N/mmq)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mmq)	σ amm rifollamento profilo (N/mmq)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)
8	17770	2	24	353	251,7	330	50	2,08	493,6	500	20	370,2	500
9	16394	2	24	353	232,2	330	50	2,08	455,4	500	20	341,5	500
8	16550	2	24	353	234,4	330	50	2,08	459,7	500	20	344,8	500

Verifica aste superiori

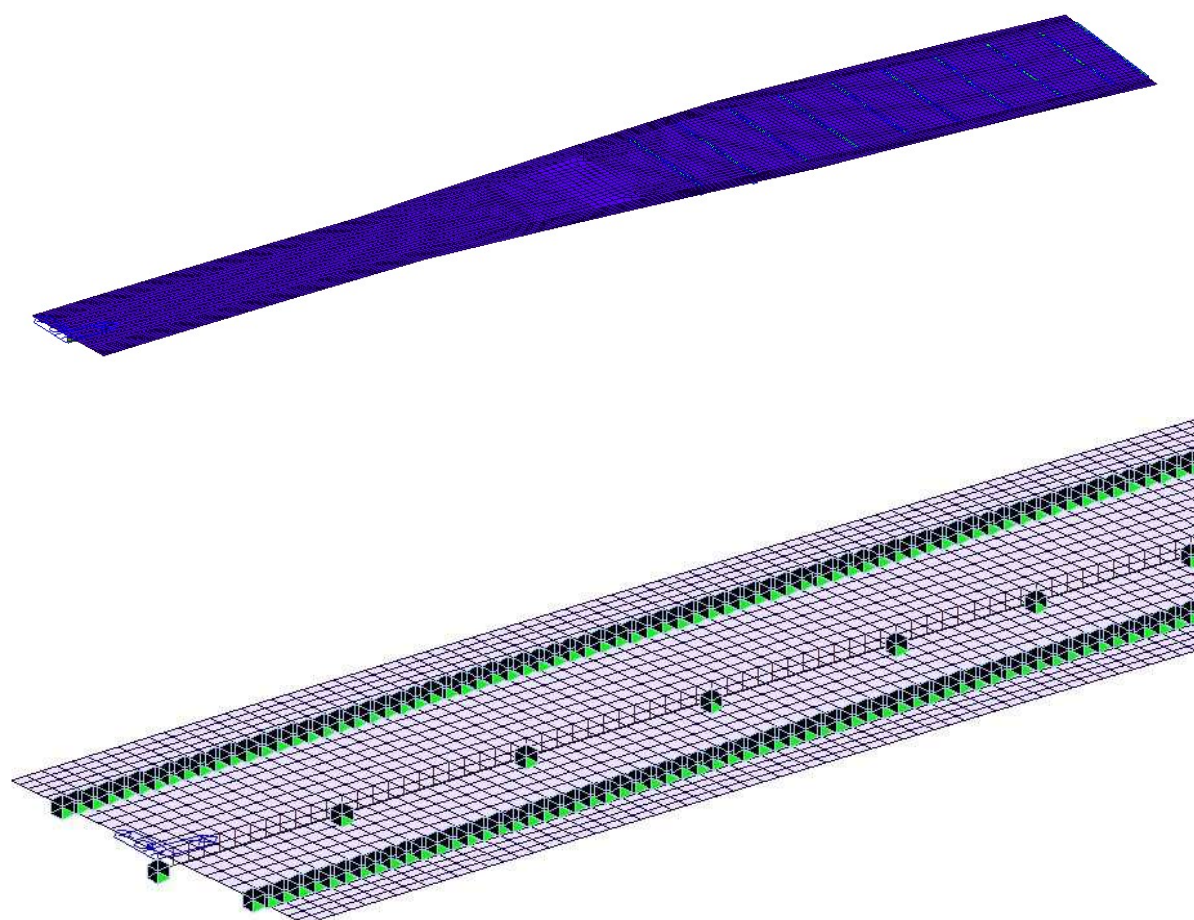
Campata	Concio	Diaframma	Num profili	Profili	Area (cmq)	Spessore (cm)	Massima trazione nell'asta superiore (daN)	coefficiente di ripartizione soletta	coefficiente di ripartizione profilo	Lunghezza asta superiore (cm)	Massima trazione effettiva nell'asta superiore (daN)	$\sigma_{Ed} = N/A$ (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{amm}	VERIFICA
1	6	P1	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	1,0	332324	0,833	0,167	750,0	69544	2076	0,86	OK
2	13	P2	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	1,0	341057	0,833	0,167	750,0	71371	2130	0,89	OK
3	20	P3	Accoppiati	L 100 x 10	38,3	1,0	268204	0,833	0,167	750,0	56126	1675	0,70	OK

Numero di bulloni	Sforzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mmq)	τ amm (N/mmq)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mmq)	σ amm rifollamento profilo (N/mmq)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)
5	13909	2	24	353	197,0	330	60	2,50	579,5	600	20	289,8	600
5	14274	2	24	353	202,2	330	60	2,50	594,8	600	20	297,4	600
5	11225	2	24	353	159,0	330	60	2,50	467,7	600	20	233,9	600

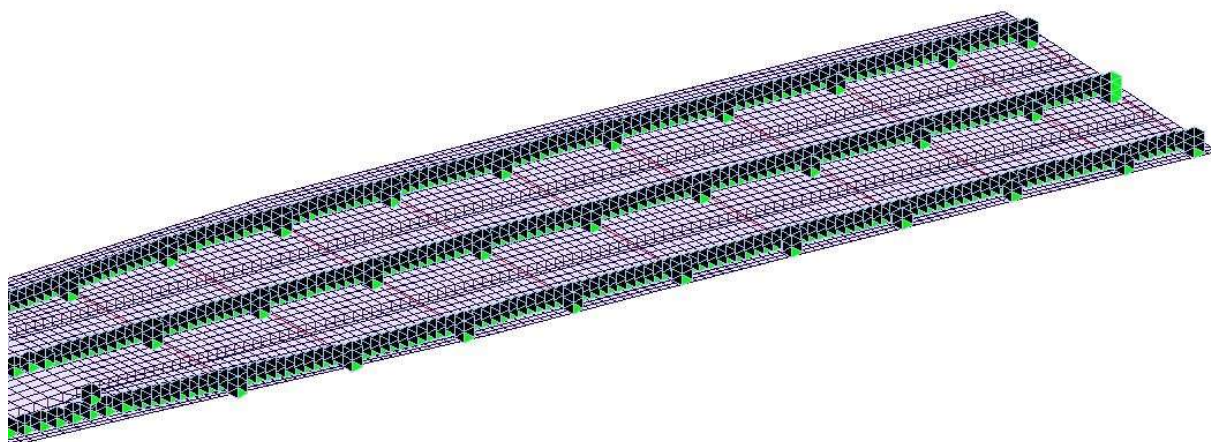
10.5. TRAVE DI SPINA

Lo studio della travi di spina è stato condotto parallelamente allo studio della soletta schematizzando parte della struttura (sia nel tratto da 12m che in quello da 19m) attraverso un modello agli elementi finiti in grado di rappresentare l'effettiva cedevolezza del vincolo di appoggio fornito dalla longherina alla soletta considerando i diaframmi come punti fissi con i diaframmi reticolari e cedevoli nel tratto a 19m (le travi principali sono state considerate come vincoli rigidi).

La longherina è collegata alla soletta attraverso elementi rigidi solo assialmente per non far collaborare la soletta.



Tratto da 12m



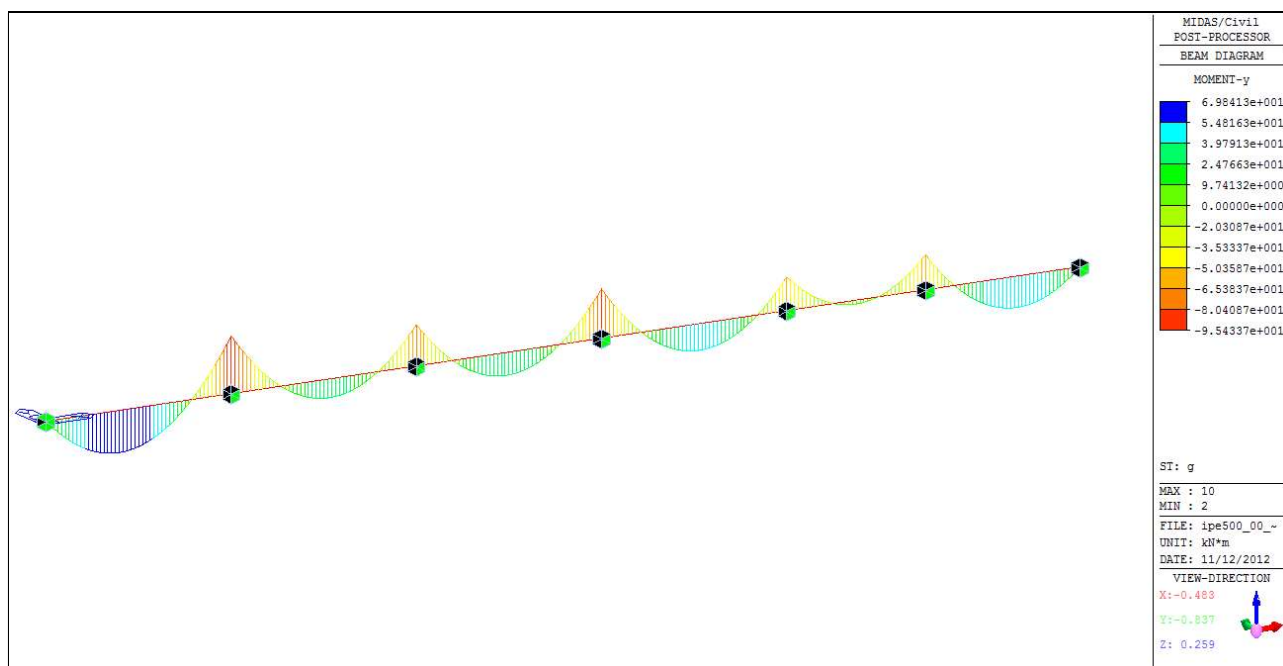
Tratto da 19m

10.5.1. IPE 500

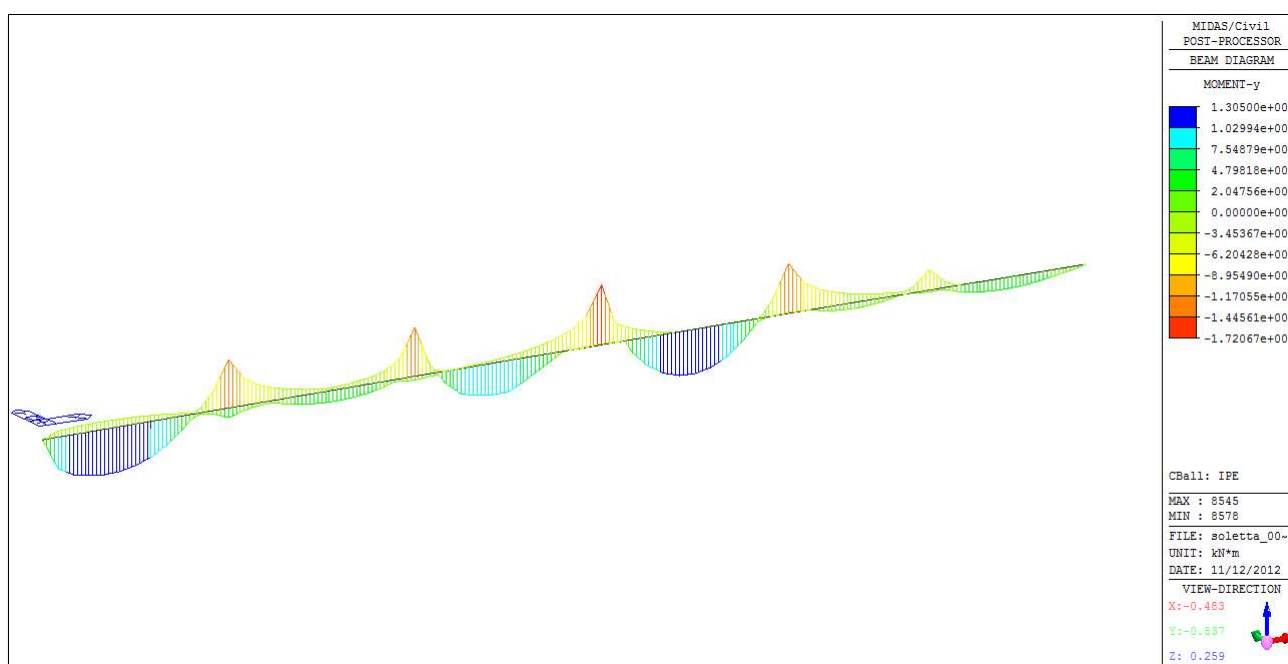
L'elemento metallico presenta uno schema statico di trave continua su più appoggi caricata con carico distribuito trasmesso attraverso il collegamento con la soletta in c.a. Tale elemento longitudinale è posizionato con sviluppo parallelo alle travi principali e ad uguale distanza trasversale da esse. Nel modello è stata schematizzata la longerina di progetto con le proprie caratteristiche inerziali collegata alla soletta con elementi in grado di trasferire soltanto la componente verticale del carico senza essere in grado di trasmettere taglio, e momento flettente in modo da non rendere il rompitratta collaborante con la soletta.

Vengono di seguito riportati, a titolo di esempio, gli andamenti del momento flettente sollecitante nella fase di getto, nella combinazione dei carichi permanenti e di quelli mobili.

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



Andamento del momento flettente longitudinale in fase di getto



Involuppo dei momenti flettenti longitudinali per carichi permanenti + mobili

Qui di seguito si riportano le massime tensioni di Von Mises all'interno della trave di spina, derivanti dalla sovrapposizione dei diversi stati tensionali (getto, permanenti, mobili, temperatura, ritiro):

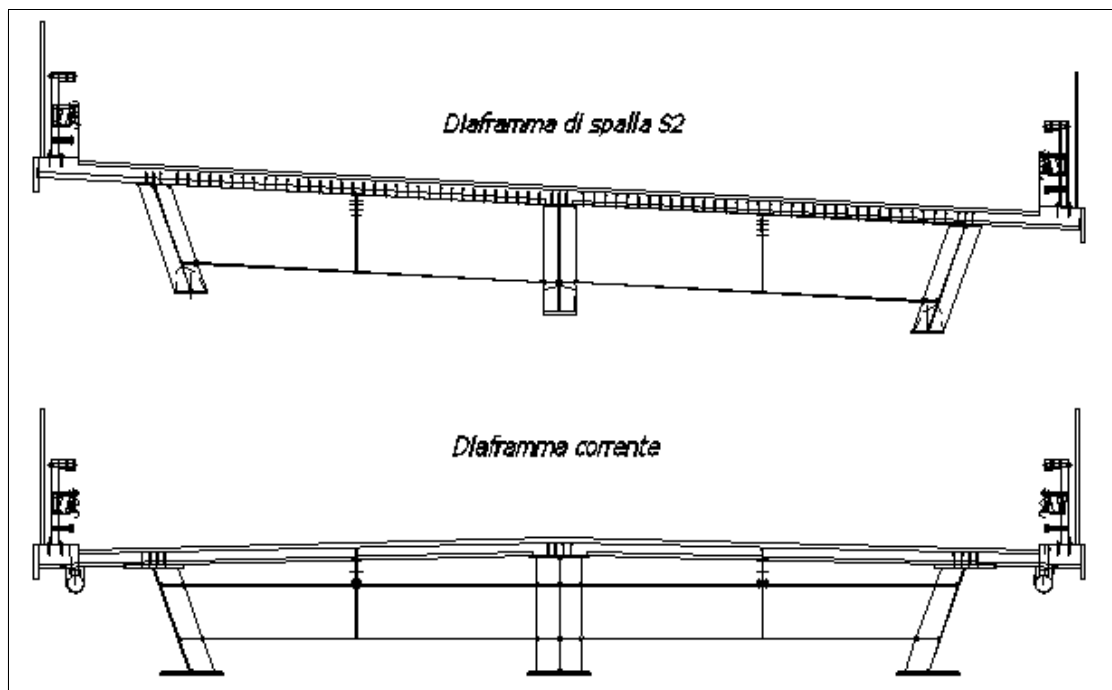
COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Caratteristiche della sollecitazione									
$M_p =$	326	kNm			f_{yk}	360	N/mm ²		
$M_n =$	-317	kNm			f_{yd}	240	N/mm ²		
$T_{max} =$	363	kN							
<i>Verifica a momento flettente positivo</i>									
$M_p =$	326	kNm							
$W_x =$	1928000	mm ³							
$\sigma_f =$	168,8	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK	
<i>Verifica a momento flettente negativo</i>									
$M_p =$	-317	kNm							
$W_x =$	1928000	mm ³							
$\sigma_f =$	-164,2	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK	
$\tau =$	86,43	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK	
$\sigma_{id} =$	222,17	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK	

Verifica longherina IPE500

10.6. DIAFRAMMI DEL TRATTO A GRATICCIO TRA P4-S2

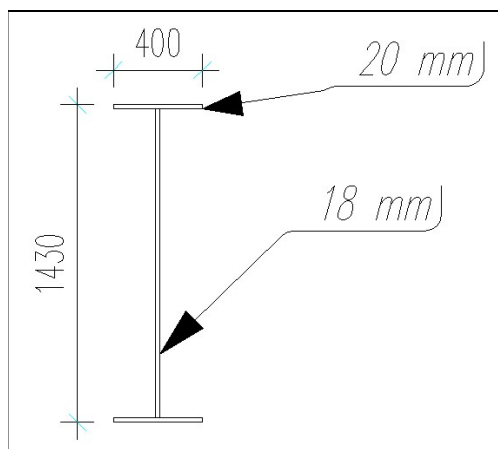
I diaframmi sono realizzati con travi piene, saldate agli irrigidimenti verticali, con passo tipico di 5 metri.



I diaframmi presentano le dimensioni riportate nella tabella seguente.

	Altezza	Piattabanda inferiore		Anima	Piattabanda inferiore	
		Larghezza	Spessore	Spessore	Larghezza	Spessore
Diaframmi di spalla	1430	400	20	18	400	20
Diaframmi di pila	1000	400	18	15	400	18
Diaframmi correnti	1000	300	18	15	300	15
Diaframmi ribassati	750	300	18	15	300	15

In corrispondenza delle pile si realizzano diaframmi singoli.



Sezione trasversale diaframma di spalla S2

Caratteristiche della sollecitazione

$M_p =$	372 kNm	f_{yk}	360	N/mm ²
$M_n =$	-262 kNm	f_{yd}	240,0	N/mm ²
$T_{max} =$	365 kN			

Verifica a momento flettente positivo Classe 3

$M_p =$	372 kNm			
$W_x =$	16757149 mm ³			
$\sigma_f =$	22,2	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK

Verifica a momento flettente negativo

$M_p =$	-262 kNm			
$W_x =$	16757149 mm ³			
$\sigma_f =$	15,6	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK
$\tau =$	14,59	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK
$\sigma_{id} =$	29,71	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK

Verifica diaframma di spalla S2

Caratteristiche della sollecitazione

$M_p =$	750 kNm	f_{yk}	360	N/mm ²
$M_n =$	-550 kNm	f_{yd}	240,0	N/mm ²
$T_{max} =$	280 kN			

Verifica a momento flettente positivo Classe 2

$M_p =$	750 kNm			
$W_x =$	9183514 mm ³			
$\sigma_f =$	81,7	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK

Verifica a momento flettente negativo

$M_p =$	-550 kNm			
$W_x =$	9183514 mm ³			
$\sigma_f =$	59,9	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK
$\tau =$	19,36	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK
$\sigma_{id} =$	68,64	N/mm ²	<	f_{yd} 240,0 N/mm ² OK

Verifica diaframma di pila

Caratteristiche della sollecitazione

$M_p =$	746 kNm				f_{yk}	360	N/mm ²	
$M_n =$	-500 kNm				f_{yd}	240,0	N/mm ²	
$T_{max} =$	280 kN							
Verifica a momento flettente positivo					Classe 2			
$M_p =$	746 kNm							
$W_x =$	7447536 mm ³							
$\sigma_f =$	100,2	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK
Verifica a momento flettente negativo								
$M_p =$	-500 kNm							
$W_x =$	7447536 mm ³							
$\sigma_f =$	67,1	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK
$\tau =$	19,36	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK
$\sigma_{id} =$	75,05	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK

Verifica diaframma corrente

Caratteristiche della sollecitazione

$M_p =$	720 kNm				f_{yk}	360	N/mm ²	
$M_n =$	-480 kNm				f_{yd}	240,0	N/mm ²	
$T_{max} =$	280 kN							
Verifica a momento flettente positivo					Classe 2			
$M_p =$	720 kNm							
$W_x =$	5072025 mm ³							
$\sigma_f =$	142,0	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK
Verifica a momento flettente negativo								
$M_p =$	-480 kNm							
$W_x =$	5072025 mm ³							
$\sigma_f =$	94,6	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK
$\tau =$	26,14	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK
$\sigma_{id} =$	104,91	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²		OK

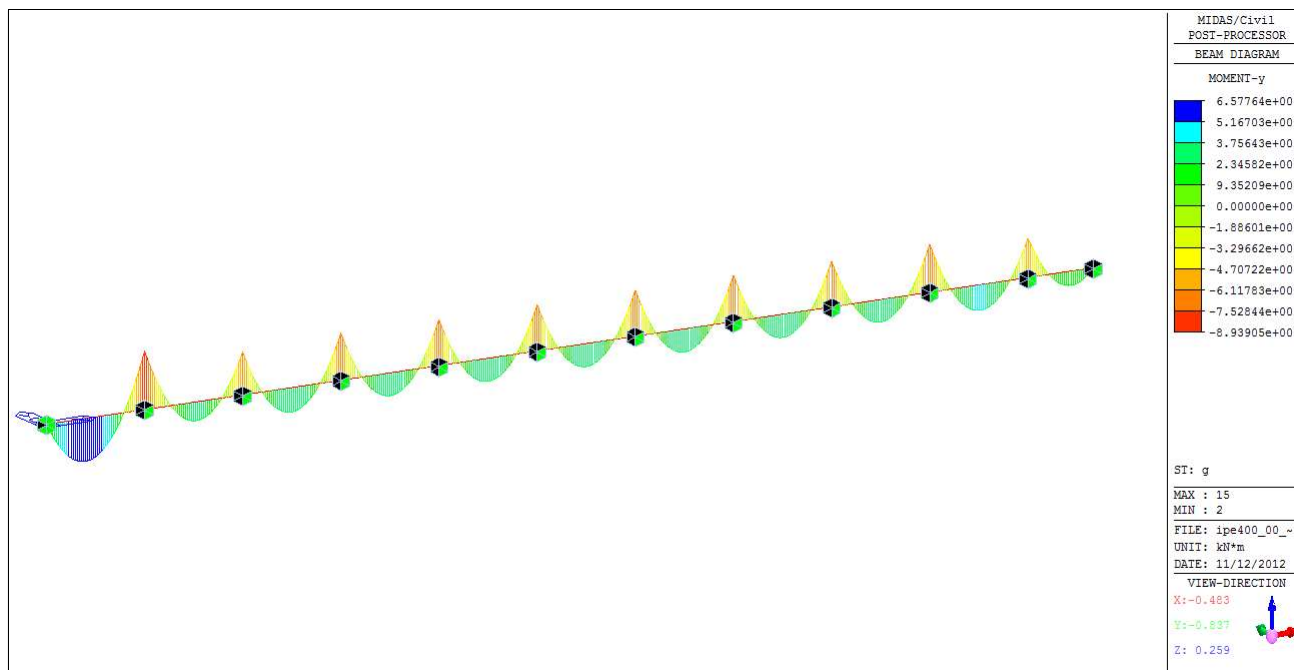
Verifica diaframma corrente ribassato

10.7. TRAVI DI SPINA

10.7.1. IPE 400

L'elemento metallico presenta uno schema statico di trave continua su più appoggi caricata con carico distribuito trasmesso attraverso il collegamento con la soletta in c.a. Tale elemento longitudinale è posizionato con sviluppo parallelo alle travi principali e ad uguale distanza trasversale da esse. Nel modello è stata schematizzata la longherina di progetto con le proprie caratteristiche inerziali collegata alla soletta con elementi in grado di trasferire soltanto la componente verticale del carico senza essere in grado di trasmettere taglio, e momento flettente in modo da non rendere il rompitratta collaborante con la soletta.

Vengono di seguito riportati, a titolo di esempio, gli andamenti del momento flettente sollecitante nella fase di getto, nella combinazione dei carichi permanenti e di quelli mobili.



Andamento del momento flettente longitudinale in fase di getto (in fase di getto i diaframmi sono stati considerati come appoggi rigidi)

Qui di seguito si riportano le massime tensioni di Von Mises all'interno della trave di spina, derivanti dalla sovrapposizione dei diversi stati tensionali (getto, permanenti, mobili, temperatura, ritiro):

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Caratteristiche della sollecitazione

$M_p =$	229 kNm				f_{yk}	360	N/mm ²	
$M_n =$	-194 kNm				f_{yd}	240	N/mm ²	
$T_{max} =$	206 kN							
<i>Verifica a momento flettente positivo</i>								
$M_p =$	229 kNm							
$W_x =$	1156000 mm ³							
$\sigma_f =$	198,1	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²	OK	
<i>Verifica a momento flettente negativo</i>								
$M_p =$	-194 kNm							
$W_x =$	1928000 mm ³							
$\sigma_f =$	-100,6	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²	OK	
$\tau =$	72,59	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²	OK	
$\sigma_{id} =$	161,03	N/mm ²	<	f_{yd}	240,0	N/mm ²	OK	

Verifica longherina IPE400

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

11. CONTROVENTATURA

Entrambi i controventi, superiore ed inferiore, sono a croce di S.Andrea, imbullonati a piastre a loro volta saldate all'anima e agli irrigidimenti con passo tipico compreso fra 5 e 6 metri (almeno due controventature per ogni concio).

Nel calcolo è stato trascurato il contributo della diagonale compressa.

Gli sforzi nelle aste sono calcolati sulla base del momento torcente presente in corrispondenza dell'estremità della maglia di controvento dalla parte del punto di azzeramento di tale sollecitazione (coincidente, circa, con la mezzeria della campata).

Per la controventatura superiore si considera solamente la componente di momento torcente presente in fase di getto, in quanto come già evidenziato nel capitolo precedente la rigidezza della soletta è molto più alta di quella degli angolari in fase di esercizio.

Le verifiche sono eseguite sia a trazione, depurando l'area della sezione delle aste dei fori per i bulloni, che a compressione secondo il metodo omega dettato dalla CNR-UNI 10011/88.

I collegamenti fra le aste sono realizzati con una bullonatura M 24 di classe 10.9 a taglio.

Di seguito si riporta le verifiche delle controventature dell'impalcato.

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Verifica delle aste diagonali superiori

Campata	Concio	Controvento	Num profili	Profili	Trazione nel corrente (daN)	Area (cmq)	Spessore (cm)	Lunghezza elemento (cm)	N/A (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{am} m	VERIFICA
1	1	C1	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK
1	1	C2	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
1	2	C3	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
1	2	C4	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
1	3	C5	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
1	3	C6	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
1	4	C7	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
1	4	C8	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
1	5	C9	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
1	5	C10	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
1	6	C11	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
1	6	Pila 1	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK
2	6	C13	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK
2	7	C14	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	7	C15	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	8	C16	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	8	C17	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	8	C18	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	9	C19	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
2	9	C20	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
2	10	C21	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
2	10	C22	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
2	9	C23	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
2	9	C24	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
2	11	C25	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
2	11	C26	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	11	C27	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	12	C28	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	12	C29	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	13	C30	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
2	13	Pila 2	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK
3	13	C32	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK
3	14	C33	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
3	15	C34	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	15	C35	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	16	C36	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	16	C37	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	17	C38	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	17	C39	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	16	C40	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	16	C41	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	15	C42	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	15	C43	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	18	C44	Singolo	L 100 x 12	10292	22,7	1,2	984,1	607	0,25	OK
3	19	C45	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
3	19	Pila 3	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK
4	19	C47	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK
4	21	C48	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
4	21	C49	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
4	22	C50	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
4	22	C51	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
4	23	C52	Singolo	L 100 x 12	9690	22,7	1,2	926,5	572	0,24	OK
4	23	C53	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
4	20	C54	Singolo	L 100 x 12	9982	22,7	1,2	954,4	589	0,25	OK
4	20	Pila 4	Singolo	L 100 x 12	9168	22,7	1,2	876,6	541	0,23	OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Numero di bulloni	Sforzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mmq)	τ amm (N/mmq)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mmq)	σ amm rifollamento profilo (N/mmq)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	5146	1	24	353	145,8	330	50	2,08	178,7	500	20	107,2	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4845	1	24	353	137,2	330	50	2,08	168,2	500	20	100,9	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4991	1	24	353	141,4	330	50	2,08	173,3	500	20	104,0	500
2	4584	1	24	353	129,9	330	50	2,08	159,2	500	20	95,5	500

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Verifica delle aste diagonali inferiori

Campata	Concio	Controvento	Num profili	Profili	Trazione nel corrente (daN)	Area (cmq)	Spessore (cm)	Lunghezza elemento (cm)	N/A (daN/cm ²)	Rapporto σ_{Ed}/σ_{am}	VERIFICA
1	1	C1	Accoppiati	L 150 x 15	134856	86,0	1,5	756,6	1711	0,71	OK
1	1	C2	Accoppiati	L 150 x 15	139811	86,0	1,5	845,6	1773	0,74	OK
1	2	C3	Accoppiati	L 150 x 15	124859	86,0	1,5	845,6	1584	0,66	OK
1	2	C4	Accoppiati	L 150 x 15	109954	86,0	1,5	845,6	1395	0,58	OK
1	3	C5	Accoppiati	L 150 x 15	98863	86,0	1,5	878,9	1254	0,52	OK
1	3	C6	Accoppiati	L 150 x 12	81866	69,7	1,2	859,0	1281	0,53	OK
1	4	C7	Accoppiati	L 150 x 12	65378	69,7	1,2	859,0	1023	0,43	OK
1	4	C8	Accoppiati	L 150 x 12	57975	69,7	1,2	786,2	907	0,38	OK
1	5	C9	Accoppiati	L 150 x 12	66450	69,7	1,2	748,7	1040	0,43	OK
1	5	C10	Accoppiati	L 150 x 12	53781	69,7	1,2	684,9	842	0,35	OK
1	6	C11	Accoppiati	L 150 x 12	61077	69,7	1,2	684,9	956	0,40	OK
1	6	Pila 1	Accoppiati	L 150 x 12	40784	69,7	1,2	552,1	638	0,27	OK
2	6	C13	Accoppiati	L 150 x 12	47135	69,7	1,2	552,1	738	0,31	OK
2	7	C14	Accoppiati	L 150 x 12	65158	69,7	1,2	628,4	1020	0,42	OK
2	7	C15	Accoppiati	L 150 x 12	77198	69,7	1,2	645,4	1208	0,50	OK
2	8	C16	Accoppiati	L 150 x 12	72352	69,7	1,2	645,4	1132	0,47	OK
2	8	C17	Accoppiati	L 150 x 12	85250	69,7	1,2	732,7	1334	0,56	OK
2	8	C18	Accoppiati	L 150 x 12	79147	69,7	1,2	732,7	1239	0,52	OK
2	9	C19	Accoppiati	L 150 x 12	80188	69,7	1,2	804,2	1255	0,52	OK
2	9	C20	Accoppiati	L 150 x 12	82790	69,7	1,2	804,2	1296	0,54	OK
2	10	C21	Accoppiati	L 150 x 12	73621	69,7	1,2	804,2	1152	0,48	OK
2	10	C22	Accoppiati	L 150 x 12	64639	69,7	1,2	825,2	1012	0,42	OK
2	9	C23	Accoppiati	L 150 x 12	64639	69,7	1,2	825,2	1012	0,42	OK
2	9	C24	Accoppiati	L 150 x 12	73621	69,7	1,2	804,2	1152	0,48	OK
2	11	C25	Accoppiati	L 150 x 12	82790	69,7	1,2	804,2	1296	0,54	OK
2	11	C26	Accoppiati	L 150 x 12	72212	69,7	1,2	695,8	1130	0,47	OK
2	11	C27	Accoppiati	L 150 x 12	78237	69,7	1,2	695,8	1224	0,51	OK
2	12	C28	Accoppiati	L 150 x 12	84270	69,7	1,2	695,8	1319	0,55	OK
2	12	C29	Accoppiati	L 150 x 12	73332	69,7	1,2	652,0	1148	0,48	OK
2	13	C30	Accoppiati	L 150 x 12	78243	69,7	1,2	652,0	1224	0,51	OK
2	13	Pila 2	Accoppiati	L 150 x 12	58998	69,7	1,2	552,1	923	0,38	OK
3	13	C32	Accoppiati	L 150 x 12	64605	69,7	1,2	552,1	1011	0,42	OK
3	14	C33	Accoppiati	L 150 x 12	62027	69,7	1,2	668,8	971	0,40	OK
3	15	C34	Accoppiati	L 150 x 12	74613	69,7	1,2	731,5	1168	0,49	OK
3	15	C35	Accoppiati	L 150 x 12	83519	69,7	1,2	770,8	1307	0,54	OK
3	16	C36	Accoppiati	L 150 x 12	75024	69,7	1,2	770,8	1174	0,49	OK
3	16	C37	Accoppiati	L 150 x 12	75443	69,7	1,2	806,5	1181	0,49	OK
3	17	C38	Accoppiati	L 150 x 12	65872	69,7	1,2	806,5	1031	0,43	OK
3	17	C39	Accoppiati	L 150 x 12	56469	69,7	1,2	825,2	884	0,37	OK
3	16	C40	Accoppiati	L 150 x 12	56469	69,7	1,2	825,2	884	0,37	OK
3	16	C41	Accoppiati	L 150 x 12	65872	69,7	1,2	806,5	1031	0,43	OK
3	15	C42	Accoppiati	L 150 x 12	75443	69,7	1,2	806,5	1181	0,49	OK
3	15	C43	Accoppiati	L 150 x 12	75024	69,7	1,2	770,8	1174	0,49	OK
3	18	C44	Accoppiati	L 150 x 12	83519	69,7	1,2	770,8	1307	0,54	OK
3	19	C45	Accoppiati	L 150 x 12	70490	69,7	1,2	691,1	1103	0,46	OK
3	19	Pila 3	Accoppiati	L 150 x 12	51204	69,7	1,2	552,1	801	0,33	OK
4	19	C47	Accoppiati	L 150 x 12	55477	69,7	1,2	552,1	868	0,36	OK
4	21	C48	Accoppiati	L 150 x 12	42213	69,7	1,2	668,8	661	0,28	OK
4	21	C49	Accoppiati	L 150 x 12	48472	69,7	1,2	691,1	759	0,32	OK
4	22	C50	Accoppiati	L 150 x 12	36721	69,7	1,2	652,0	575	0,24	OK
4	22	C51	Accoppiati	L 150 x 12	40287	69,7	1,2	717,7	630	0,26	OK
4	23	C52	Accoppiati	L 150 x 12	40287	69,7	1,2	717,7	630	0,26	OK
4	23	C53	Accoppiati	L 150 x 12	69275	69,7	1,2	833,6	1084	0,45	OK
4	20	C54	Accoppiati	L 150 x 15	86258	86,0	1,5	833,6	1094	0,46	OK
4	20	Pila 4	Accoppiati	L 150 x 15	103177	86,0	1,5	750,8	1309	0,55	OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Numero di bulloni	Sforzo per bullone (daN)	Superfici di taglio per singolo bullone	Diametro bullone Φ (mm)	Area res (mmq)	τ (N/mmq)	τ amm (N/mmq)	Valore di a	α	σ rifollamento profilo (N/mmq)	σ amm rifollamento profilo (N/mmq)	Spessore piastra di vincolamento aste (mm)	σ rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)	σ amm rifollamento piastra di vincolamento (N/mmq)
8	16857	2	24	353	238,8	330	50	2,08	468,3	500	20	351,2	500
8	17476	2	24	353	247,5	330	50	2,08	485,5	500	20	364,1	500
7	17837	2	24	353	252,6	330	50	2,08	495,5	500	20	371,6	500
7	15708	2	24	353	222,5	330	50	2,08	436,3	500	20	327,2	500
6	16477	2	24	353	233,4	330	50	2,08	457,7	500	20	343,3	500
6	13644	2	24	353	193,3	330	50	2,08	473,8	500	20	284,3	500
5	13076	2	24	353	185,2	330	50	2,08	454,0	500	20	272,4	500
5	11595	2	24	353	164,2	330	50	2,08	402,6	500	20	241,6	500
5	13290	2	24	353	188,2	330	50	2,08	461,5	500	20	276,9	500
5	10756	2	24	353	152,4	330	50	2,08	373,5	500	20	224,1	500
5	12215	2	24	353	173,0	330	50	2,08	424,1	500	20	254,5	500
3	13595	2	24	353	192,6	330	50	2,08	472,0	500	20	283,2	500
4	11784	2	24	353	166,9	330	50	2,08	409,2	500	20	245,5	500
5	13032	2	24	353	184,6	330	50	2,08	452,5	500	20	271,5	500
6	12866	2	24	353	182,2	330	50	2,08	446,7	500	20	268,0	500
6	12059	2	24	353	170,8	330	50	2,08	418,7	500	20	251,2	500
6	14208	2	24	353	201,3	330	50	2,08	493,3	500	20	296,0	500
6	13191	2	24	353	186,8	330	50	2,08	458,0	500	20	274,8	500
6	13365	2	24	353	189,3	330	50	2,08	464,1	500	20	278,4	500
6	13798	2	24	353	195,4	330	50	2,08	479,1	500	20	287,5	500
6	12270	2	24	353	173,8	330	50	2,08	426,0	500	20	255,6	500
5	12928	2	24	353	183,1	330	50	2,08	448,9	500	20	269,3	500
5	12928	2	24	353	183,1	330	50	2,08	448,9	500	20	269,3	500
6	12270	2	24	353	173,8	330	50	2,08	426,0	500	20	255,6	500
6	13798	2	24	353	195,4	330	50	2,08	479,1	500	20	287,5	500
6	12035	2	24	353	170,5	330	50	2,08	417,9	500	20	250,7	500
6	13039	2	24	353	184,7	330	50	2,08	452,8	500	20	271,7	500
6	14045	2	24	353	198,9	330	50	2,08	487,7	500	20	292,6	500
6	12222	2	24	353	173,1	330	50	2,08	424,4	500	20	254,6	500
6	13040	2	24	353	184,7	330	50	2,08	452,8	500	20	271,7	500
5	11800	2	24	353	167,1	330	50	2,08	409,7	500	20	245,8	500
5	12921	2	24	353	183,0	330	50	2,08	448,6	500	20	269,2	500
5	12405	2	24	353	175,7	330	50	2,08	430,7	500	20	258,4	500
6	12435	2	24	353	176,1	330	50	2,08	431,8	500	20	259,1	500
6	13920	2	24	353	197,2	330	50	2,08	483,3	500	20	290,0	500
6	12504	2	24	353	177,1	330	50	2,08	434,2	500	20	260,5	500
6	12574	2	24	353	178,1	330	50	2,08	436,6	500	20	262,0	500
5	13174	2	24	353	186,6	330	50	2,08	457,4	500	20	274,5	500
5	11294	2	24	353	160,0	330	50	2,08	392,1	500	20	235,3	500
5	11294	2	24	353	160,0	330	50	2,08	392,1	500	20	235,3	500
5	13174	2	24	353	186,6	330	50	2,08	457,4	500	20	274,5	500
6	12574	2	24	353	178,1	330	50	2,08	436,6	500	20	262,0	500
6	12504	2	24	353	177,1	330	50	2,08	434,2	500	20	260,5	500
6	13920	2	24	353	197,2	330	50	2,08	483,3	500	20	290,0	500
6	11748	2	24	353	166,4	330	50	2,08	407,9	500	20	244,8	500
6	8534	2	24	353	120,9	330	50	2,08	296,3	500	20	177,8	500
4	13869	2	24	353	196,4	330	50	2,08	481,6	500	20	288,9	500
3	14071	2	24	353	199,3	330	50	2,08	488,6	500	20	293,1	500
4	12118	2	24	353	171,6	330	50	2,08	420,8	500	20	252,5	500
3	12240	2	24	353	173,4	330	50	2,08	425,0	500	20	255,0	500
3	13429	2	24	353	190,2	330	50	2,08	466,3	500	20	279,8	500
3	13429	2	24	353	190,2	330	50	2,08	466,3	500	20	279,8	500
5	13855	2	24	353	196,2	330	50	2,08	481,1	500	20	288,6	500
5	17252	2	24	353	244,4	330	50	2,08	479,2	500	20	359,4	500
6	17196	2	24	353	243,6	330	50	2,08	477,7	500	20	358,3	500

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

12. Verifica delle saldature delle nervature principali

I giunti trasversali di collegamento tra i conci sono previsti testa a testa a completo ripristino della sezione (I classe).

Si riportano di seguito le verifiche delle saldature di composizione dei conci:

Concio 1			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	1,201.13 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	amm		
1061.656366	<	1680 daN/cm ²	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	1,073.15 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	amm		
948.5378866	<	1680 daN/cm ²	OK
Concio 2			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	633.94 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	amm		
560.3250978	<	1680 daN/cm ²	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	599.94 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	amm		
530.2728714	<	1680 daN/cm ²	OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 3			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	776.99 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	686.7692287	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	775.34 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	685.3143738	<	1680 daN/cm2 OK

Concio 4			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.6 cm		
Sforzo scorrimento	782.28 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	553.1540603	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.6 cm		
Sforzo scorrimento	746.66 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	527.9671452	<	1680 daN/cm2 OK

Concio 5			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	2 cm		
Sforzo scorrimento	662.81 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.8485281 cm		
τ	390.5620658	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	2 cm		
Sforzo scorrimento	728.15 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.8485281 cm		
τ	429.06759	<	1680 daN/cm2 OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 6			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	2.1 cm		
Sforzo scorrimento	621.89 daN/cm		
Cordone saldatura	11 mm		
Altezza cordone	0.7778175 cm		
τ	399.7649354	<	1680 daN/cm ² OK
			amm
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	2.5 cm		
Sforzo scorrimento	890.93 daN/cm		
Cordone saldatura	13 mm		
Altezza cordone	0.9192388 cm		
τ	484.6036381	<	1680 daN/cm ² OK
			amm

Concio 7			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.7 cm		
Sforzo scorrimento	665.44 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	470.5392377	<	1680 daN/cm ² OK
			amm
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	2 cm		
Sforzo scorrimento	834.50 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	590.0835861	<	1680 daN/cm ² OK
			amm

Concio 8			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	2 cm		
Sforzo scorrimento	761.32 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.8485281 cm		
τ	448.610692	<	1680 daN/cm ² OK
			amm
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	2 cm		
Sforzo scorrimento	579.30 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.8485281 cm		
τ	341.3570583	<	1680 daN/cm ² OK
			amm

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 9			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	738.17 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	652.4530523	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	636.38 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	562.4850286	<	1680 daN/cm2 OK

Concio 10			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	419.42 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	370.7151411	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	338.67 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	299.3407192	<	1680 daN/cm2 OK

Concio 11			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	768.69 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	679.4289254	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.3 cm		
Sforzo scorrimento	698.01 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ	616.9631284	<	1680 daN/cm2 OK

Concio 12				
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore				
Spessore Anima	1.5 cm			
Sforzo scorrimento	670.89 daN/cm			
Cordone saldatura	10 mm			
Altezza cordone	0.7071068 cm			
τ		amm		
474.3888754	<	1680 daN/cm2		OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore				
Spessore Anima	1.9 cm			
Sforzo scorrimento	950.65 daN/cm			
Cordone saldatura	10 mm			
Altezza cordone	0.7071068 cm			
τ		amm		
672.2081301	<	1680 daN/cm2		OK

Concio 13				
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore				
Spessore Anima	1.8 cm			
Sforzo scorrimento	689.87 daN/cm			
Cordone saldatura	12 mm			
Altezza cordone	0.8485281 cm			
τ		amm		
406.5081789	<	1680 daN/cm2		OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore				
Spessore Anima	2.2 cm			
Sforzo scorrimento	931.66 daN/cm			
Cordone saldatura	12 mm			
Altezza cordone	0.8485281 cm			
τ		amm		
548.9864631	<	1680 daN/cm2		OK

Concio 14				
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore				
Spessore Anima	2 cm			
Sforzo scorrimento	659.41 daN/cm			
Cordone saldatura	12 mm			
Altezza cordone	0.8485281 cm			
τ		amm		
388.5590421	<	1680 daN/cm2		OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore				
Spessore Anima	2 cm			
Sforzo scorrimento	772.24 daN/cm			
Cordone saldatura	12 mm			
Altezza cordone	0.8485281 cm			
τ		amm		
455.0483958	<	1680 daN/cm2		OK

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Concio 15			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	807.78 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ		amm	
713.9867356	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	768.73 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ		amm	
679.4710385	<	1680 daN/cm2	OK

Concio 16			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	840.68 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ		amm	
743.0606167	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	769.12 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ		amm	
679.8156207	<	1680 daN/cm2	OK

Concio 17			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	544.31 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ		amm	
481.1031874	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	462.33 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.5656854 cm		
τ		amm	
408.6420526	<	1680 daN/cm2	OK

Concio 18			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.6 cm		
Sforzo scorrimento	597.07 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	422.189587	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.6 cm		
Sforzo scorrimento	481.46 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	340.4433994	<	1680 daN/cm2 OK
Concio 19			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.5 cm		
Sforzo scorrimento	510.71 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	361.1283031	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.9 cm		
Sforzo scorrimento	585.98 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	414.3536843	<	1680 daN/cm2 OK
Concio (tratto a cassone) 20			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.7 cm		
Sforzo scorrimento	1,131.20 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	799.8812407	<	1680 daN/cm2 OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.7 cm		
Sforzo scorrimento	1,010.08 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.7071068 cm		
τ	714.2312091	<	1680 daN/cm2 OK

Concio (tratto a graticcio) 20			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.7 cm		
Sforzo scorrimento	1,034.79 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.707106781 cm		
τ	σ mm		
731.7097898	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.7 cm		
Sforzo scorrimento	970.74 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.707106781 cm		
τ	σ mm		
686.4133591	<	1680 daN/cm2	OK
Concio 25			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.2 cm		
Sforzo scorrimento	569.47 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	σ mm		
503.342989	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.2 cm		
Sforzo scorrimento	458.24 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	σ mm		
405.0270629	<	1680 daN/cm2	OK
Concio 26			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.5 cm		
Sforzo scorrimento	1,036.06 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	σ mm		
915.7563517	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.5 cm		
Sforzo scorrimento	890.91 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	σ mm		
787.4588444	<	1680 daN/cm2	OK

Concio 27			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	2.2 cm		
Sforzo scorrimento	1,561.58 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.848528137 cm		
τ		σ_{amm}	
920.1713857	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	2.2 cm		
Sforzo scorrimento	1,463.53 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.848528137 cm		
τ		σ_{amm}	
862.3958961	<	1680 daN/cm2	OK
Concio 28			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.8 cm		
Sforzo scorrimento	1,140.33 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.707106781 cm		
τ		σ_{amm}	
806.3375447	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.8 cm		
Sforzo scorrimento	940.70 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.707106781 cm		
τ		σ_{amm}	
665.1764984	<	1680 daN/cm2	OK
Concio 29			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.2 cm		
Sforzo scorrimento	571.00 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ		σ_{amm}	
504.6943141	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.2 cm		
Sforzo scorrimento	485.38 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ		σ_{amm}	
429.0187505	<	1680 daN/cm2	OK

Concio 30			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.6 cm		
Sforzo scorrimento	1,081.39 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.707106781 cm		
τ		σ_{amm}	
764.6550217	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.6 cm		
Sforzo scorrimento	924.38 daN/cm		
Cordone saldatura	10 mm		
Altezza cordone	0.707106781 cm		
τ		σ_{amm}	
653.6383835	<	1680 daN/cm2	OK
Concio 31			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	796.73 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ		σ_{amm}	
704.2179325	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	740.77 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ		σ_{amm}	
654.7531477	<	1680 daN/cm2	OK
Concio 32			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	2.2 cm		
Sforzo scorrimento	1,489.85 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.848528137 cm		
τ		σ_{amm}	
877.9035853	<	1680 daN/cm2	OK
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	2.2 cm		
Sforzo scorrimento	1,418.27 daN/cm		
Cordone saldatura	12 mm		
Altezza cordone	0.848528137 cm		
τ		σ_{amm}	
835.7227495	<	1680 daN/cm2	OK

Concio 33			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	984.68 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	870.344643	<	1680 daN/cm ² OK
			amm
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	920.11 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	813.2662265	<	1680 daN/cm ² OK
			amm

Concio 34			
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda superiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	960.50 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	848.9682504	<	1680 daN/cm ² OK
			amm
Verifiche di resistenza saldature anima piattabanda inferiore			
Spessore Anima	1.4 cm		
Sforzo scorrimento	777.96 daN/cm		
Cordone saldatura	8 mm		
Altezza cordone	0.565685425 cm		
τ	687.625612	<	1680 daN/cm ² OK
			amm

13. VERIFICHE A FATICA

Vengono eseguite secondo il par. 8 della CNR-UNI 10011-92, per la metodologia ed i particolari costruttivi, e secondo D.M. 04/05/90, per il numero dei cicli e l'ampiezza degli stessi.

Per il soddisfacimento delle verifiche a fatica deve essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\gamma_s \times \Delta \sigma \leq \Delta \sigma_a / \gamma_m$$

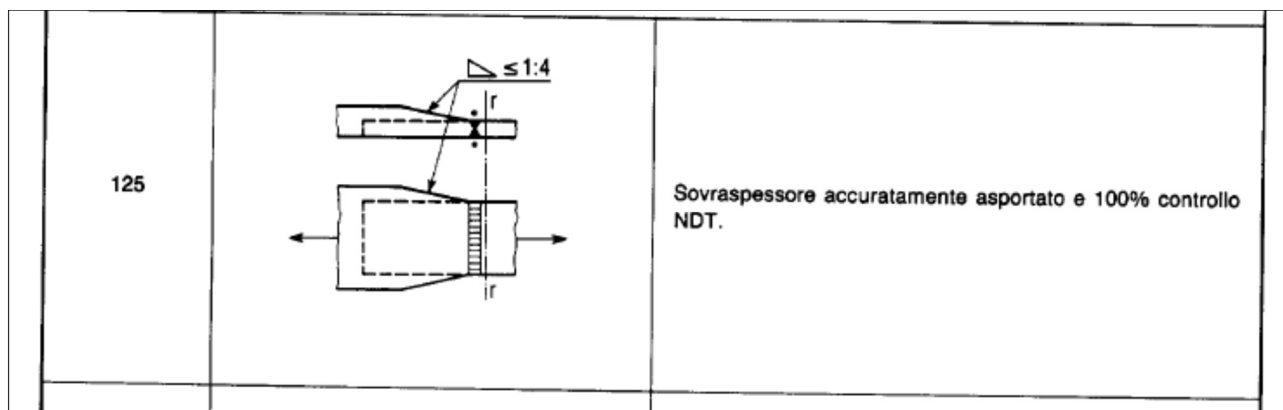
- $\Delta \sigma$ = delta delle tensioni agenti;
- γ_m = 1.25 coeff. di riduzione dei Δ resistenziali per particolari che comportano collasso della struttura (comporta la riduzione del valore medio della resistenza di 3.5 deviazioni standard);
- γ_s = 1.00 ;
- t = spessore dell'elemento, in millimetri;
- $\Delta \sigma_a$ = tensioni di riferimento, funzioni del particolare costruttivo in esame;
- c = coefficiente di riduzione per influenza della spessore t (con $t > 25$ mm) pari a $(25/t)^{0.25}$;
- $\Delta \sigma_a \text{ rid} = \Delta \sigma_a \times c$;

Il modello di calcolo a trave continua utilizzato per le verifiche di resistenza del ponte prevede:

- a) carichi mobili 100 % di $q_{1,a} + q_{1,b}$ dinamizzati

Per ricondurre i risultati (tensioni) alla situazione di verifica a fatica si assume 50 % dei carichi $q_{1,a}$ (dinamizzati)+ $q_{1,b}$ (non dinamizzati) (paragrafo 4.1 del DM 04/05/1990).

Si riporta di seguito il dettaglio di riferimento con cui sono state condotte le verifiche a fatica riportato nelle CNR 10011:



Si riportano di seguito le verifiche a fatica dei giunti saldati testa a testa delle travi metalliche

			1		2		3		4		5	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	356	815	183	901	729	787	536	647	420	440
Piattabande	delta sigma amm	1250	926	901	913	901	990	926	901	901	901	889
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			6		7		8		9		10	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	386	373	364	400	352	538	439	885	147	882
Piattabande	delta sigma amm	1250	889	889	889	913	889	901	990	889	955	901
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			11		12		13		14		15	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	455	635	413	429	390	405	447	460	483	602
Piattabande	delta sigma amm	1250	955	889	901	889	913	889	940	889	955	889
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			16		17		18		19		20	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	485	883	510	887	329	452	397	508	495	584
Piattabande	delta sigma amm	1250	940	889	990	889	1000	926	889	926	889	803
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			21		22		23		15bis	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	380	502	362	601	330	584	271	479
Piattabande	delta sigma amm	1250	1000	955	1000	955	1000	926	990	926
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

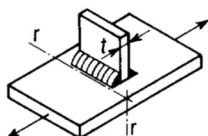
			24		25		26		27		28	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	442	901	392	907	436	852	401	531	412	649
Piattabande	delta sigma amm	1250	1000	926	1000	913	940	889	889	889	955	889
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			29		30		31	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	424	863	525	878	542	876
Piattabande	delta sigma amm	1250	1000	901	955	889	1000	889
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			32		33		34	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	386	505	599	879	348	789
Piattabande	delta sigma amm	1250	889	889	1000	889	1000	889
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Conseguentemente si prevede di realizzare le saldature testa a testa fra i conci con il dettaglio $\Delta\sigma = 125$ Mpa in conformità con la geometria indicata nell'istruzione 44s che prevede un raccordo 1 su 5.

Riportando le verifiche con il dettaglio di riferimento di attacco piattabanda-irrigidente riportato nelle CNR 10011

80		$t \leq 12 \text{ mm}$	Irrigidenti trasversali.
71		$t > 12 \text{ mm}$	

si ottiene che:

			1		2		3		4		5	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	356	815	183	901	608	693	536	647	420	440
Piattabande	delta sigma amm	800	593	576	584	576	611	593	576	576	576	569
	gamma m	1.25	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	OK

			6		7		8		9		10	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	386	373	364	400	352	538	439	885	147	882
Piattabande	delta sigma amm	800	569	569	569	584	569	576	634	569	611	576
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NO	OK	NO

			11		12		13		14		15	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	455	635	413	429	390	405	447	460	483	602
Piattabande	delta sigma amm	800	611	569	576	569	584	569	602	569	611	569
	gamma m	1.25	OK	NO	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	NO

			16		17		18		19		20	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	485	883	510	887	329	452	397	508	495	584
Piattabande	delta sigma amm	800	602	569	634	569	640	593	569	593	569	593
	gamma m	1.25	OK	NO	OK	NO	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			21		22		23		15bis	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	380	502	362	601	330	584	271	479
Piattabande	delta sigma amm	800	640	611	640	611	640	593	634	593
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

			24		25		26		27		28		29	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	442	901	392	907	436	852	401	531	412	649	424	863
Piattabande	delta sigma amm	800	640	593	640	584	602	569	569	569	611	569	640	576
	gamma m	1.25	OK	NO	OK	NO	OK	NO	OK	OK	OK	NO	OK	NO

			30		31		32		33		34	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	525	878	542	876	386	505	599	879	348	789
Piattabande	delta sigma amm	800	611	569	640	569	569	569	640	569	640	569
	gamma m	1.25	OK	NO	OK	NO	OK	OK	OK	NO	OK	NO

Ove le verifiche con il dettaglio $\Delta\sigma_a = 80 \text{ Mpa}$ risultano non verificate il dettaglio di giunzione degli irrigidimenti trasversali alle piattabande saranno bullonati (come indicato nella tavola P00 VI06 STR CP04).

Il medesimo dettaglio verrà verificato per l'attacco anima-irrigidimento nelle sezioni di appoggio:

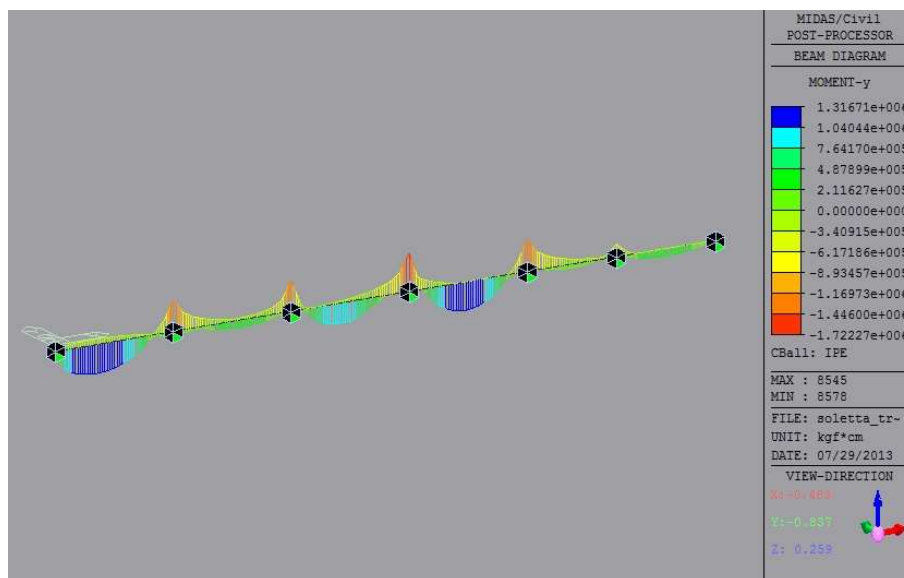
6				13		19		20		
FATICA	delta σ sup	delta σ inf	381	362	385	394	391	503	474	552
Piattabande	delta sigma amm	800	569	569	584	569	569	593	569	593
	gamma m	1.25	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

				27		32	
FATICA	delta σ sup	delta σ inf		383	498	368	475
Piattabande	delta sigma amm	800		569	569	569	569
	gamma m	1.25		OK	OK	OK	OK

Con riferimento alla sezione in corrispondenza delle travi di spina e al medesimo dettaglio a fatica si riporta la verifica:

IPE 500

In relazione ai carichi mobili, l'andamento del momento flettente risulta essere:



Per cui si ottiene che:

$$\Delta\sigma = 1722270 \text{ daNcm}/1928 \text{ cmc}/2 = 446,65 \text{ daN/cm}^2 < \Delta\sigma_a/1.25$$

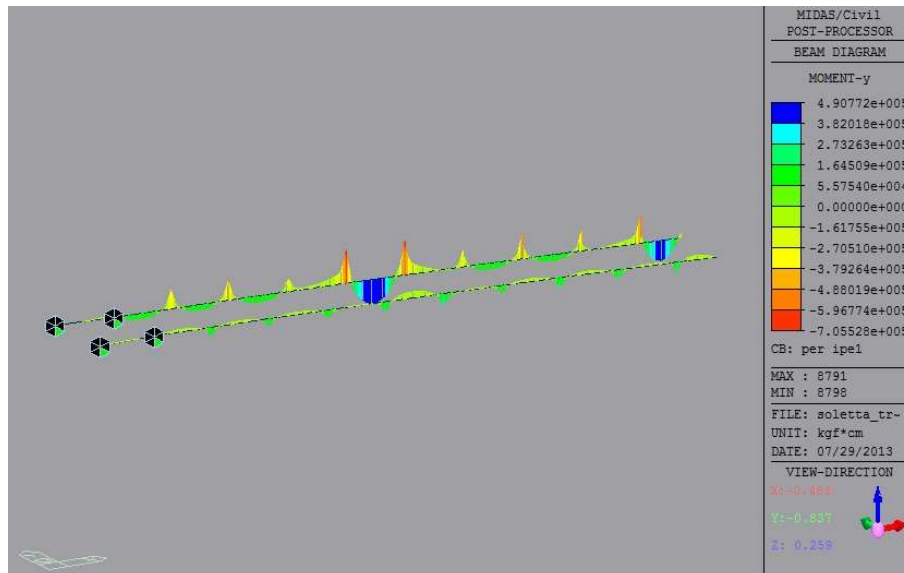
Dove:

$$\Delta\sigma_a/1.25 = 800 \text{ daNcm}^2/1.25 = 640 \text{ daNcm}^2$$

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

IPE 400

In relazione ai carichi mobili, l'andamento del momento flettente risulta essere:



Per cui si ottiene che:

$$\Delta\sigma = 705528 \text{ daNcm}/1156 \text{ cmc}/2 = 305,16 \text{ daN/cm}^2 < \Delta\sigma/1.25$$

Dove:

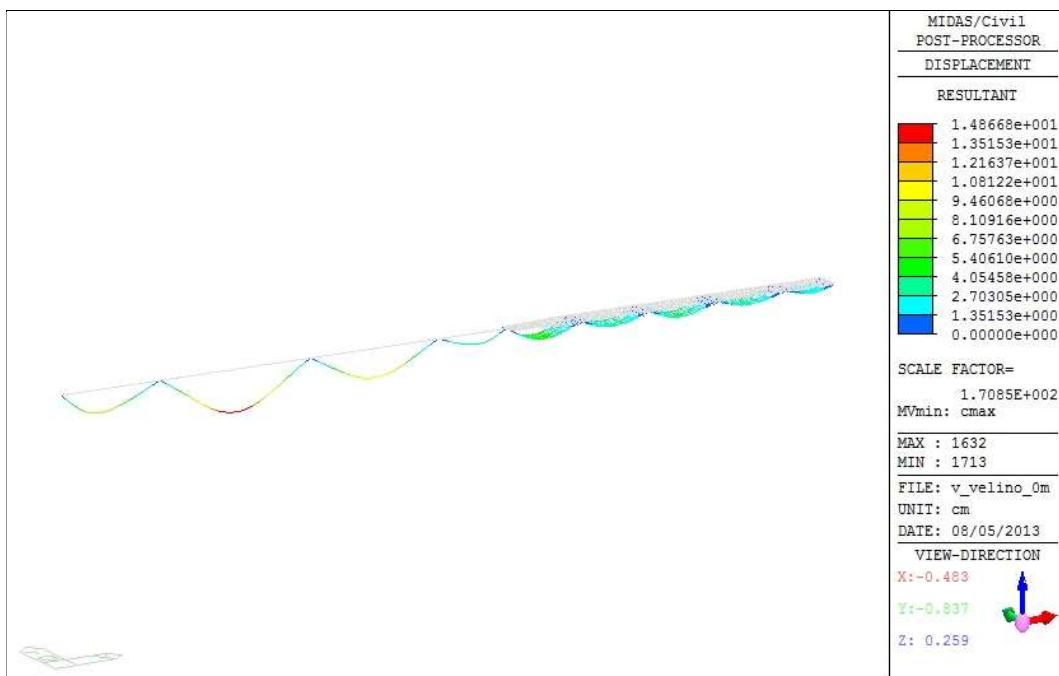
$$\Delta\sigma/1.25 = 800 \text{ daNcm}^2/1.25 = 640 \text{ daNcm}^2$$

Riportando il dettaglio di saldatura dei pioli riportato nelle CNR 10011:

80		<p>Pioli per collaborazione col calcestruzzo. Sezione di rottura alla base del piolo.</p>
----	--	---

Avendo il medesimo $\Delta\sigma$ del dettaglio precedente le verifiche della piattabanda superiore per tale tipologia di connessione sono egualmente soddisfatte.

14. Verifiche di deformabilità



Inviluppo della deformata nella condizione di carico mobile massimo

La freccia massima per effetto dei carichi mobili è pari a 14,86 sulla campata P1-P2 cm e risulta pari a 1/672 della luce.

Sulla campata P2-P3 in attraversamento della linea ferroviaria il valore è pari a 10,29 cm che è pari a 1/826 della luce < 1/700 della luce.

15. Reazioni vincolari statiche

15.1. Azioni sui dispositivi di vincolo

Si riportano di seguito le reazioni vincolari:

Reazioni vincolari					
Posizione	G (KN)	P (KN)	R (KN) (valore assoluto)	C1 (KN)	C2 (KN)
Spalla 1	818	378	55	-17	17
P1	4808	2096	73	41	-41
P2	4821	2144	28	-61	61
P3	2940	1398	14	93	-93
P4	2410	780	6	-99	99
P5	3000	834	1	75	-75
P6	2880	842	6	-62	62
P7	2913	860	19	61	-61
P8	3005	823	75	-49	49
Spalla 2	824	213	61	19	-19

Reazioni vincolari			
Mmax-carico centrale (KN)	Mmin-carico centrale (KN)	Mmax-carico laterale (KN)	Mmin-carico laterale (KN)
1473	-316	1149	-170
4682	-271	4149	-145
4835	-383	4253	-207
4324	-694	3982	-362
2489	-651	1252	-340
2198	-273	2165	-202
2067	-240	2282	-352
2044	-215	2289	-325
2029	-152	2183	-226
1056	-104	1086	-173

Dove:

G: peso proprio delle strutture

P: carichi permanenti non strutturali

R: effetti di ritiro

C1, C2: cedimenti vincolari

M: carichi mobili

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

15.2. Valutazione degli allungamenti termici

	delta T	30 °C						
	ϵ	0.000012						
		campata (cm)	prog. (cm)	scorrimento (\pm) (cm)		A - scorrimento totale (cm)	B - scorrimento appoggio (cm)	B>A
I TRATTO	P3		0	0	cm	0		
	P2	8500	8500	3.06	cm	6.5	10	OK
	P1	10000	18500	6.66	cm	13.5	15	OK
	S1	6500	25000	9	cm	18	20	OK
II TRATTO	P3		0	0	cm	0		
	P4	4500	4500	1.62	cm	3.5	10	OK
	P5	4500	9000	3.24	cm	6.5	10	OK
	P6	4500	13500	4.86	cm	10	15	OK
	P7	4500	18000	6.48	cm	13	15	OK
	P8	4500	22500	8.1	cm	16.5	20	OK
	S2	3300	25800	9.288	cm	19	20	OK

Per i giunti di dilatazione, allo scorrimento termico totale di 200 va aggiunto uno spostamento sismico totale di 200mm per uno scorrimento totale complessivo di 400mm.

15.3. Verifica locale per sollevamento dell'impalcato

Si verificano per il sollevamento le situazioni più significative rispettivamente su P1-P2-P3 adottando lo spessore d'anima minore e quelle su P5-P6-P7-P8.

Per la verifica si adottano quelle contenute nel paragrafo 7.6.3 "Verifiche per carichi concentrati" considerando l'azione si ripartisca su una porzione d'anima pari al doppio dell'altezza dell'irrigidimento.

Verifica secondo il paragrafo 7.6.3 (cnr 10011)			
pile	P1-P2-P3		
F	400000	kg	
tw	1.9	cm	
c (larghezza forza)	30	cm	
t (altezza irrigidimento)	140	cm	
$\frac{F}{t_w (c + 2 t)} \leq f_d \begin{cases} 1,15 f_d & \text{stati limite} \\ 1,15 \sigma_{adm} & \text{tensioni ammissibili} \end{cases}$			
tensione	679.1171		(7.6.3.2)
hw	580	cm	
a	500	cm	
$\frac{F}{t_w \cdot b_{eff}} \leq \frac{230\,000}{v} \left[1 + 2 \left(\frac{h_w}{a} \right)^2 \right] \left(\frac{t_w}{h_w} \right)^2 \text{ (in N/mm}^2\text{)}$			
4.21	<	6.1	(7.6.3.2)

Verifica secondo il paragrafo 7.6.3 (cnr 10011)			
pile	P5-P6-P7-P8		
F	200000	kg	
tw	2.2	cm	
c (larghezza forza)	30	cm	
t (altezza irrigidimento)	55	cm	
$\frac{F}{t_w (c + 2 t)} \leq f_d \begin{cases} 1,15 f_d & \text{stati limite} \\ 1,15 \sigma_{adm} & \text{tensioni ammissibili} \end{cases}$			
tensione	649.3506		(7.6.3.2)
hw	200	cm	
a	500	cm	
$\frac{F}{t_w \cdot b_{eff}} \leq \frac{230\,000}{v} \left[1 + 2 \left(\frac{h_w}{a} \right)^2 \right] \left(\frac{t_w}{h_w} \right)^2 \text{ (in N/mm}^2\text{)}$			
1.82	<	24.5	(7.6.3.2)

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

16. Contromonta d'officina

Si riporta di seguito la tabella contenente i valori della contromonta esplicitati per i pesi propri, i carichi permanenti e i carichi accidentali (25%).

Pesi propri			Pesi permanenti			Mobili			Contromonta		
Node	Load	DZ (cm)	Node	Load	DZ (cm)	Node	Load	DZ (cm)	Node	N° corrispondente modello	z
1 G	-1.91045		1 P	-0.50803		1 Mobili		-1.5191	1	1713	0
4 G	-0.80767		4 P	-0.25294		4 Mobili		-1.92987	2	1704	-9.61197
104 G	0		104 P	0		104 Mobili		0	3	1696	-11.0869
123 G	-4.74292		123 P	-1.26841		123 Mobili		-4.2971	4	1688	-6.67328
143 G	-3.77591		143 P	-1.04642		143 Mobili		-4.56774	5	1680	-2.16379
195 G	0		195 P	0		195 Mobili		0	6	1673	-0.0034
199 G	-0.28072		199 P	-0.07737		199 Mobili		-1.91882	7	1744	0
200 G	-0.31077		200 P	-0.09824		200 Mobili		-2.116	8	1665	-1.33926
204 G	0		204 P	0		204 Mobili		0	9	1656	-6.82027
208 G	-0.76031		208 P	-0.21526		208 Mobili		-2.31613	10	1655	-15.0455
209 G	-0.65858		209 P	-0.19306		209 Mobili		-2.28891	11	1627	-21.6249
213 G	0		213 P	0		213 Mobili		0	12	1636	-21.5585
217 G	-0.47751		217 P	-0.13832		217 Mobili		-2.11202	13	1617	-14.8633
274 G	-2.18176		274 P	-0.55554		274 Mobili		-4.98008	14	1609	-6.62782
275 G	-2.20988		275 P	-0.57289		275 Mobili		-5.13058	15	1600	-1.38579
286 G	-2.78457		286 P	-0.70634		286 Mobili		-5.11733	16	1604	0
287 G	-3.0188		287 P	-0.74679		287 Mobili		-4.9575	17	1599	-0.46687
293 G	-0.73557		293 P	-0.18467		293 Mobili		-1.89606	18	1578	-2.7578
366 G	-3.49954		366 P	-0.89285		366 Mobili		-6.00619	19	1577	-7.63726
367 G	-3.40724		367 P	-0.8744		367 Mobili		-5.98633	20	1552	-12.9204
414 G	0		414 P	0		414 Mobili		0	21	1561	-15.1415
418 G	-0.33074		418 P	-0.13145		418 Mobili		-1.7483	22	1576	-12.346
440 G	-2.22893		440 P	-0.69099		440 Mobili		-4.17777	23	1546	-6.62288
463 G	0		463 P	0		463 Mobili		0	24	1545	-2.0298
896 G	0		896 P	0		896 Mobili		0	25	1540	0
1533 G	1.250463		1533 P	0.262829		1533 Mobili		-1.69972	26	1544	0.979857
1540 G	0		1540 P	0		1540 Mobili		0	27	1729	1.808818
1544 G	1.04221		1544 P	0.197577		1544 Mobili		-1.03972	28	1737	1.539667
1545 G	-1.39668		1545 P	-0.2744		1545 Mobili		-1.4349	29	1533	1.088362
1546 G	-4.63502		1546 P	-0.91383		1546 Mobili		-4.29613	30	896	0
1552 G	-8.8079		1552 P	-1.64441		1552 Mobili		-9.87218	31	104	0
1561 G	-10.6996		1561 P	-2.00593		1561 Mobili		-9.74398	32	1	-2.79826
1576 G	-8.7624		1576 P	-1.67947		1576 Mobili		-7.61661	33	123	-7.0856
1577 G	-4.78002		1577 P	-0.89074		1577 Mobili		-7.86604	34	143	-5.96426
1578 G	-1.37427		1578 P	-0.21463		1578 Mobili		-4.6756	35	4	-1.54308
1599 G	-0.04505		1599 P	0.039751		1599 Mobili		-1.84629	36	195	0
1600 G	-0.64147		1600 P	-0.21591		1600 Mobili		-2.11365	37	199	-0.8378
1604 G	0		1604 P	0		1604 Mobili		0	38	274	-3.98233
1609 G	-3.83265		1609 P	-1.11383		1609 Mobili		-6.7254	39	275	-4.06542
1617 G	-9.50246		1617 P	-2.47513		1617 Mobili		-11.5428	40	200	-0.93801
1627 G	-14.5156		1627 P	-3.52995		1627 Mobili		-14.3174	41	204	0
1636 G	-14.3928		1636 P	-3.52677		1636 Mobili		-14.5555	42	208	-1.55461
1655 G	-9.82039		1655 P	-2.48412		1655 Mobili		-10.9639	43	366	-5.89394
1656 G	-4.17402		1656 P	-1.12577		1656 Mobili		-6.08193	44	367	-5.77822
1665 G	-0.72209		1665 P	-0.20687		1665 Mobili		-1.64118	45	209	-1.42386
1673 G	0.2475		1673 P	0.086011		1673 Mobili		-1.34766	46	213	0
1680 G	-0.89023		1680 P	-0.14058		1680 Mobili		-4.5319	47	217	-1.14383
1688 G	-4.11857		1688 P	-0.77592		1688 Mobili		-7.11513	48	286	-4.77024
1696 G	-7.66942		1696 P	-1.40061		1696 Mobili		-8.06749	49	287	-5.00497
1704 G	-6.94337		1704 P	-1.2474		1704 Mobili		-5.68481	50	293	-1.39426
1713 G	0		1713 P	0		1713 Mobili		0	51	414	0
1729 G	2.174998		1729 P	0.386307		1729 Mobili		-3.00995	52	418	-0.89926
1737 G	2.114771		1737 P	0.370716		1737 Mobili		-3.78328	53	440	-3.96436
1744 G	0		1744 P	0		1744 Mobili		0	54	463	0

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

17. Analisi dinamica

Descrizione del sistema di vincolamento

Il ponte in oggetto è caratterizzato dalla presenza di tre campate di luce impegnativa, seguite da 6 ulteriori campate di sviluppo molto più ridotto, nonché da un differente schema strutturale per queste due differenti porzioni di struttura: si tratta di un impalcato in sistema misto con comportamento a cassone nel primo tratto, con due travi (e, conseguentemente, due soli punti di appoggio per pila), che diviene invece nella seconda parte un graticcio a tre travi (con, quindi, tre punti di appoggio per allineamento).

Si è pertanto ipotizzato di utilizzare dispositivi a scorrimento a superficie curva (pendoli ad attrito), in quanto tali apparecchi sono in grado di garantire un sostanziale incremento dei periodi fondamentali di vibrazione delle due differenti porzioni di struttura e, conseguentemente, una notevole riduzione delle sollecitazioni sismiche sulle sottostrutture.

Si è quindi scelto di posizionare due dispositivi a pendolo per ciascun allineamento per le pile P1, P2 e P3, mentre nel tratto caratterizzato da tre travi verranno utilizzati due dispositivi a pendolo in corrispondenza delle due travi esterne ed un appoggio multidirezionale in posizione centrale.

Il funzionamento degli isolatori a scorrimento a superficie curva e isolatori a pendolo scorrevole è riconducibile a quello del pendolo semplice, in cui il periodo di oscillazione non dipende dalla massa, ma unicamente dalla lunghezza del pendolo stesso. Il periodo proprio di una struttura vincolata con tali dispositivi, pertanto, dipende principalmente dal raggio di curvatura della superficie di scorrimento ed è quasi indipendente dalla massa della struttura. La dissipazione dell'energia è fornita dall'attrito che si sviluppa durante lo scorrimento e la capacità di ricentraggio è garantita dalla forma stessa della superficie di scorrimento.

Nel paragrafo seguente verranno esplicitate le equazioni che descrivono il comportamento di questi apparecchi di protezione sismica.

L'utilizzo su uno stesso allineamento di dispositivi differenti ed in particolare la combinazione di due dispositivi a superficie curva con uno a superficie piana in questo caso specifico non comporta problemi per il buon funzionamento dei dispositivi, in quanto la componente di spostamento verticale associata allo spostamento orizzontale dei pendoli è molto ridotta (sia in relazione a spostamento orizzontali non particolarmente impegnativi, sia grazie al raggio di curvatura adottato) e può essere facilmente "assorbita" dalla deformabilità dell'impalcato metallico.

Sulla spalla S1 vengono posizionati in appoggio unidirezionale longitudinale ed un appoggio multidirezionale, mentre sulla spalla S2 si trovano due appoggi multidirezionali ed un appoggio unidirezionale longitudinale. Si è infatti scelto di non trasmettere tagli in direzione longitudinale alle spalle, che invece possono facilmente garantire la resistenza necessaria a sostenere le sollecitazioni generate dall'azione sismica in direzione trasversale.

Caratteristiche della sollecitazione

Il ponte sul fiume Velino sorge in zona sismica di II categoria.

Lo spettro SLU viene utilizzato per valutare lo spostamento massimo dei dispositivi per cui viene ampliato del 20%.

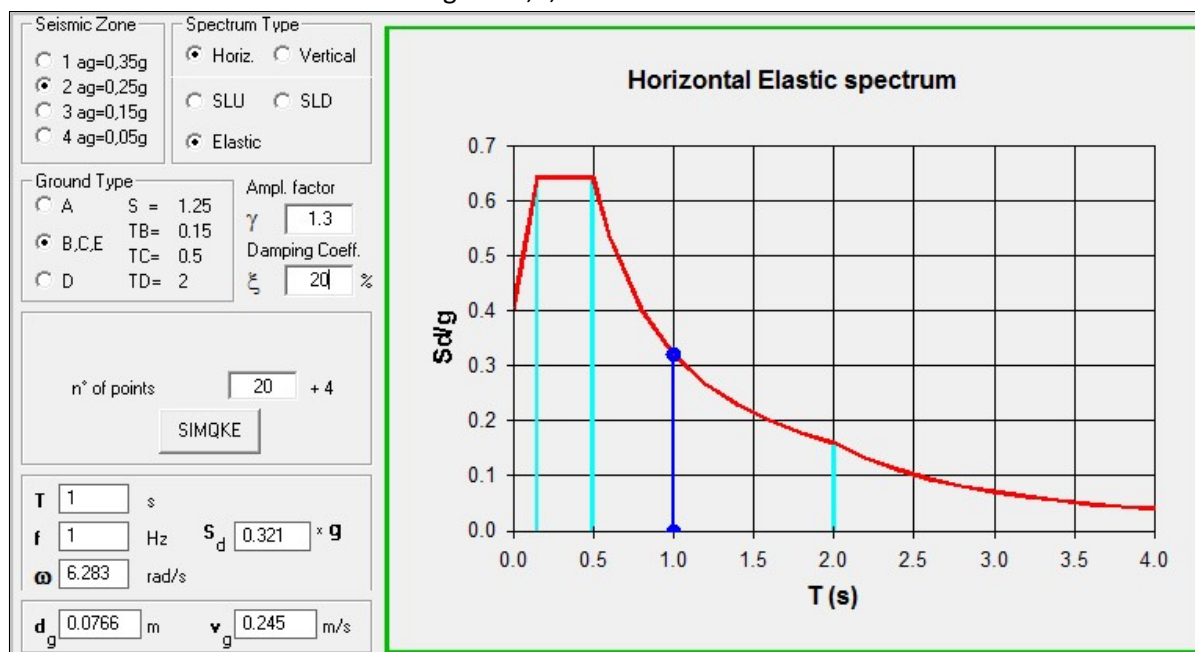
Valori di riferimento per gli spettri:

$0 \leq T < T_B$	$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \left(1 + \frac{T}{T_B} \cdot (\eta \cdot 2,5 - 1)\right)$
$T_B \leq T < T_C$	$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5$
$T_C \leq T < T_D$	$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \cdot \left(\frac{T_C}{T}\right)$
$T_D \leq T$	$S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot 2,5 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2}\right)$

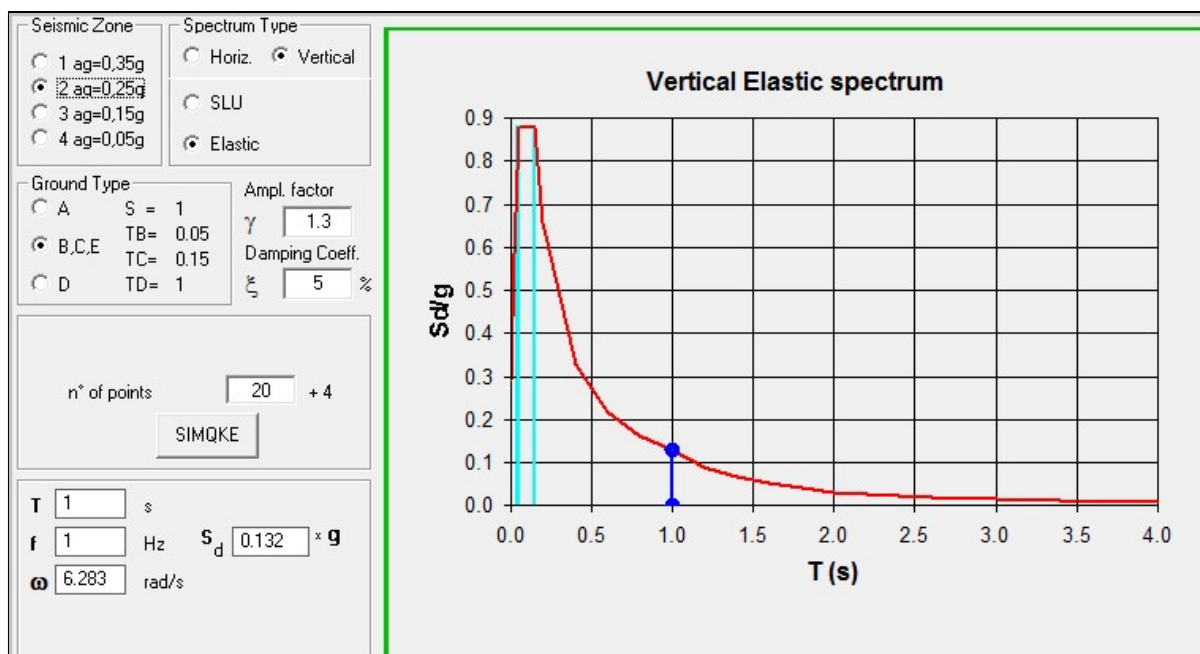
Valori dei parametri

Categoria suolo	S	T_B	T_C	T_D
A	1,0	0,15	0,40	2,0
B, C, E	1,25	0,15	0,50	2,0
D	1,35	0,20	0,80	2,0

Si sono considerati terreni delle categorie B,C,E.



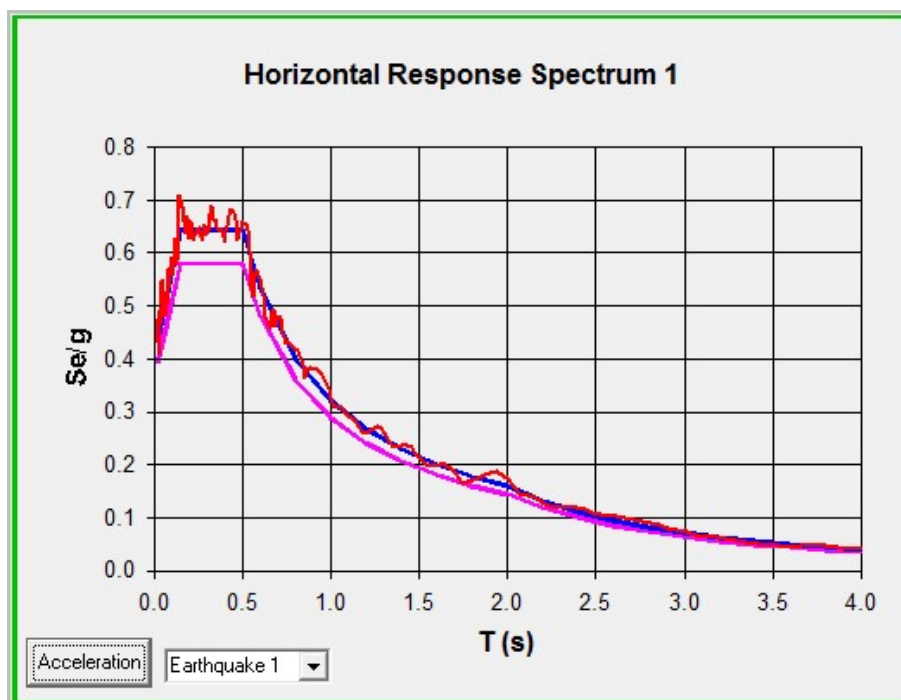
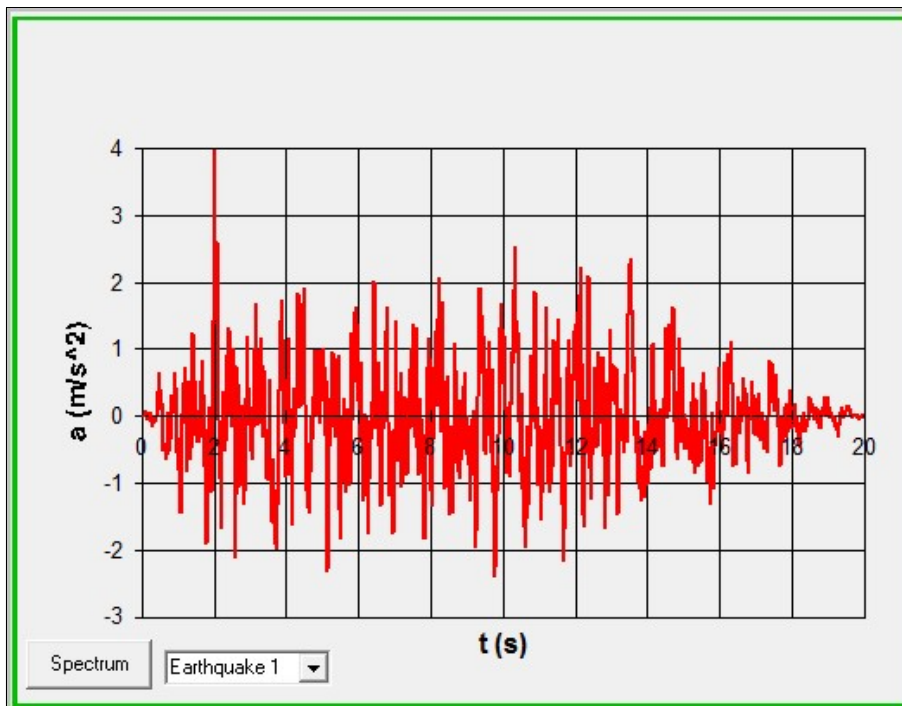
COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



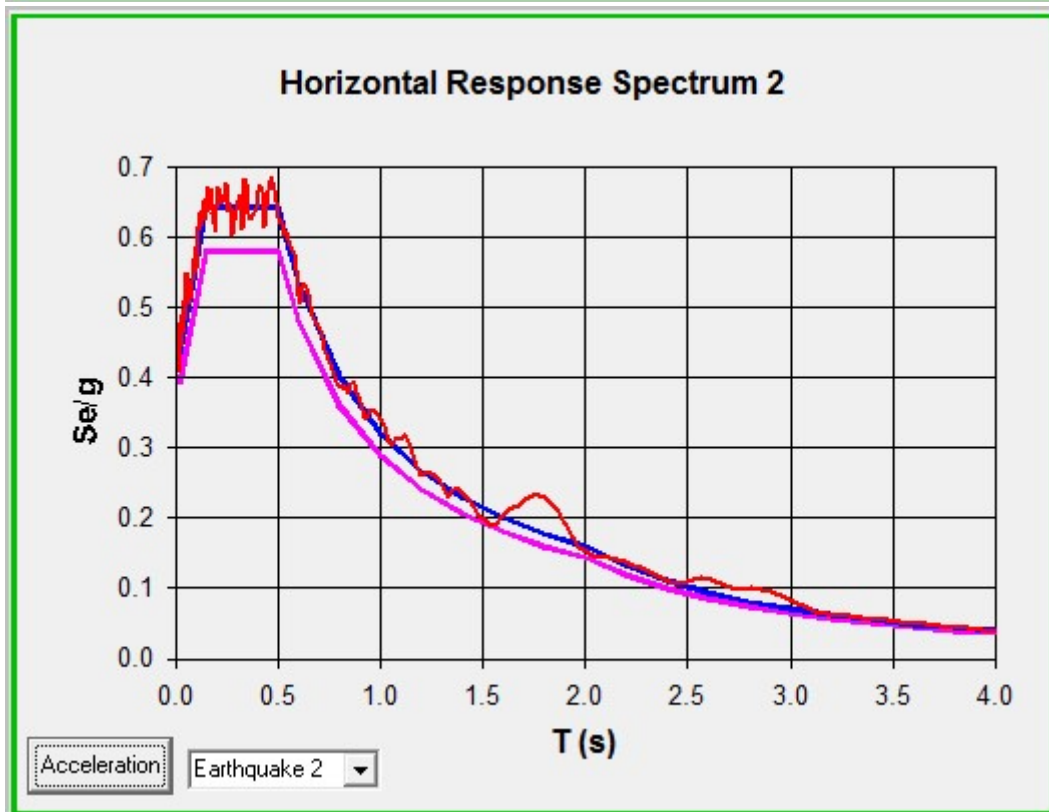
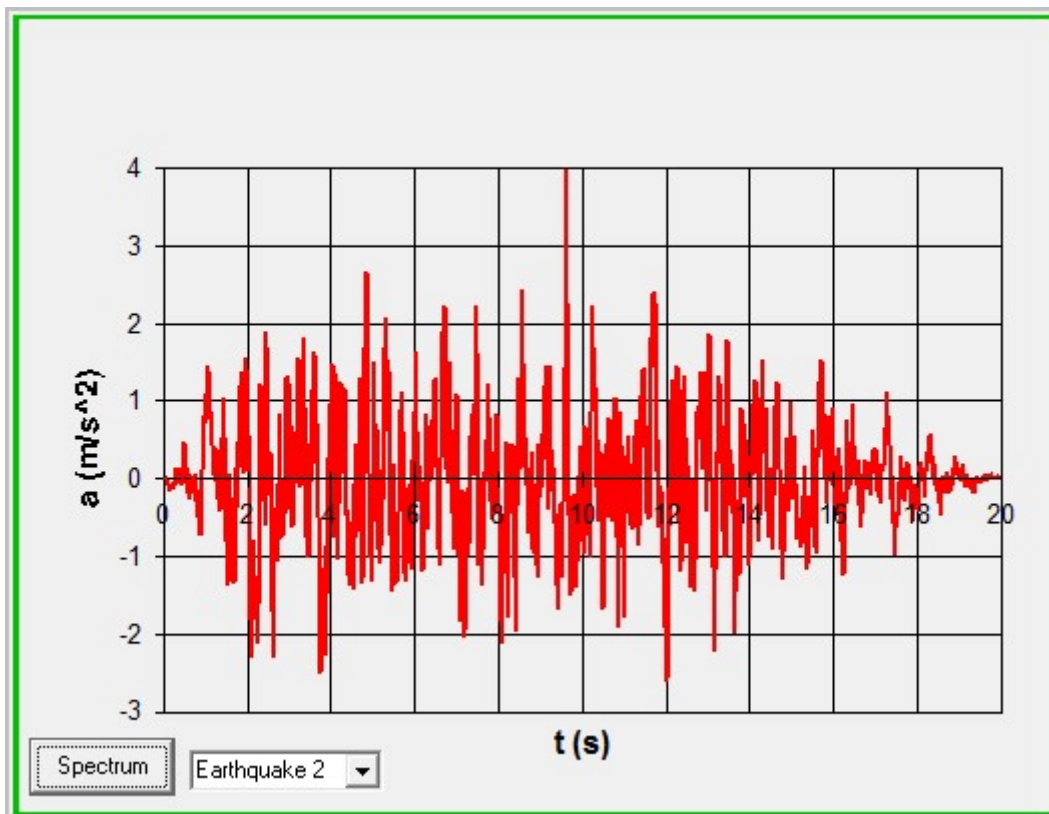
Gli effetti delle azioni sismiche sono state valutate mediante analisi dinamica non lineare con integrazione al passo adottando degli accelerogrammi generati artificialmente partendo dagli spettri di risposta definiti dall'ordinanza n.3274 per lo stato limite ultimo (SLU).

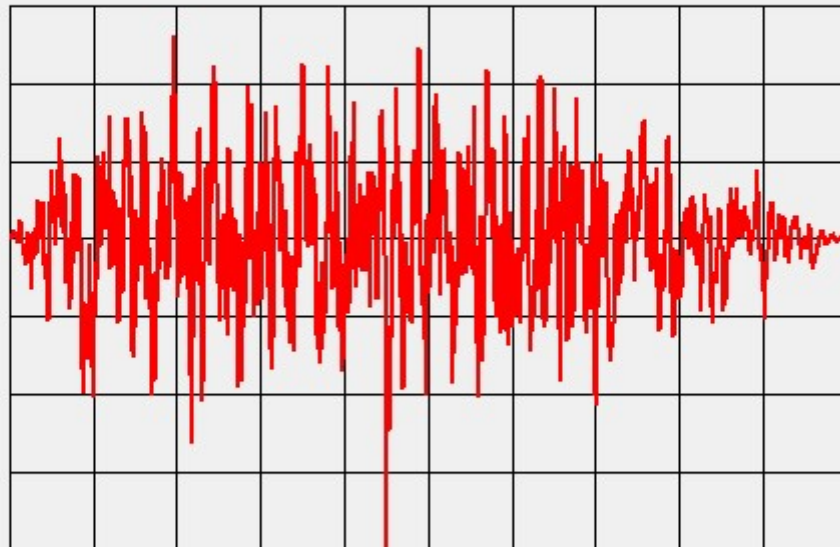
Accelerogrammi artificiali

SLU_h



COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

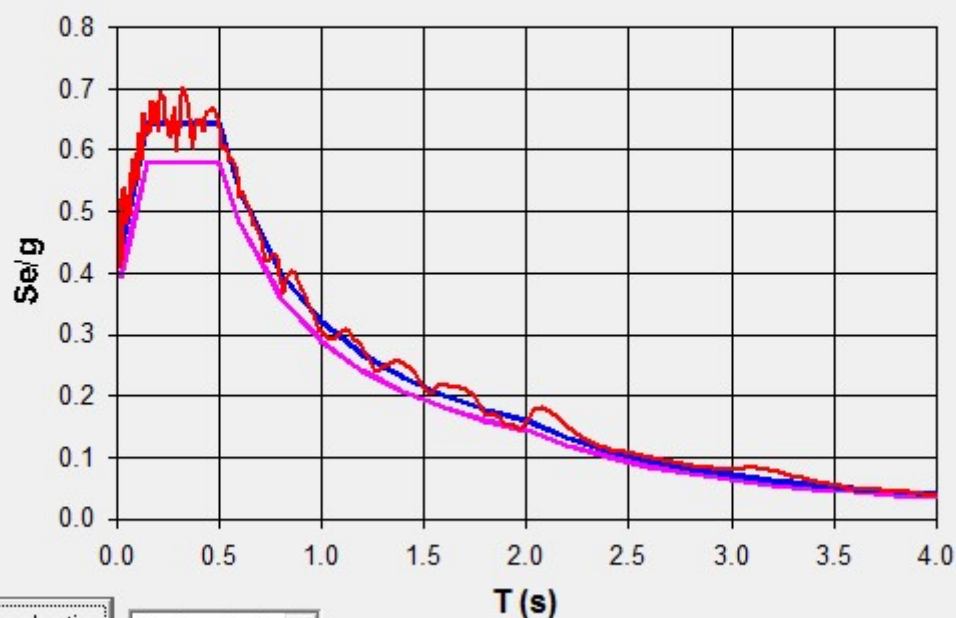




Spectrum

Earthquake 3

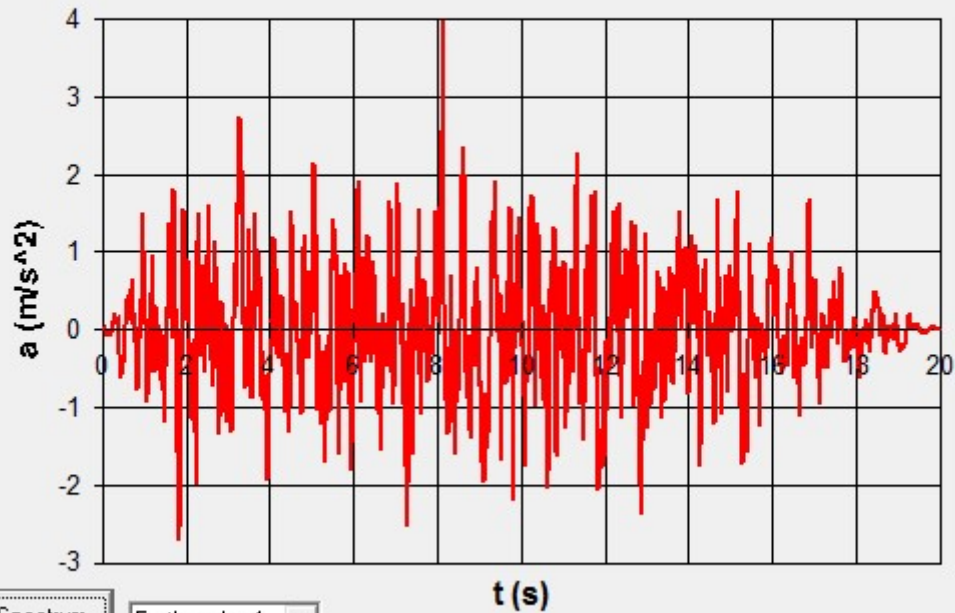
Horizontal Response Spectrum 3



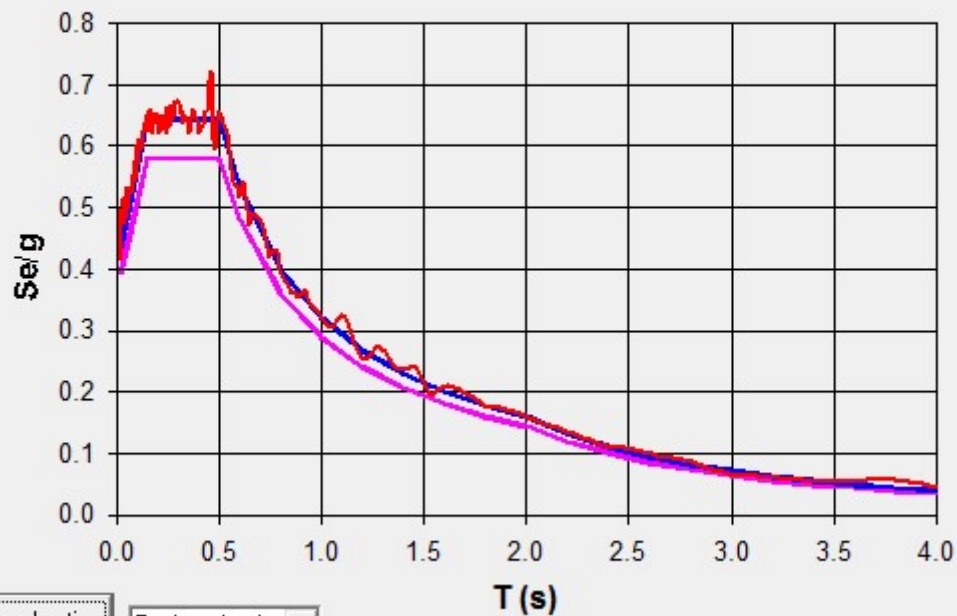
Acceleration

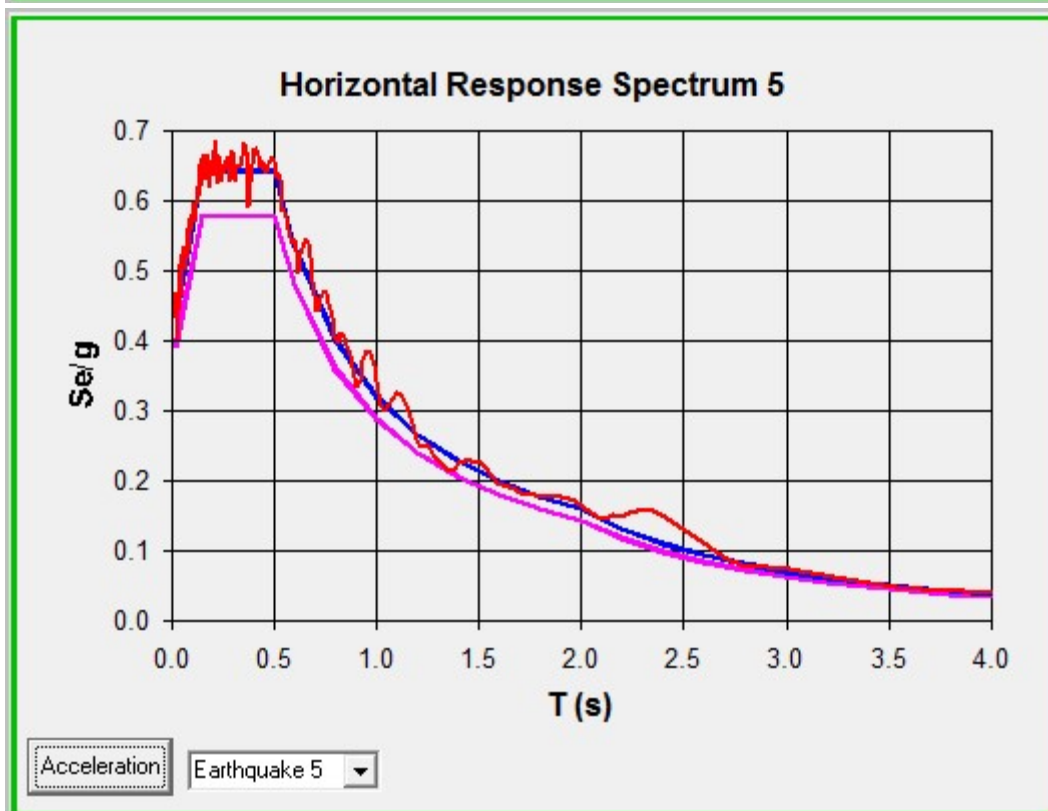
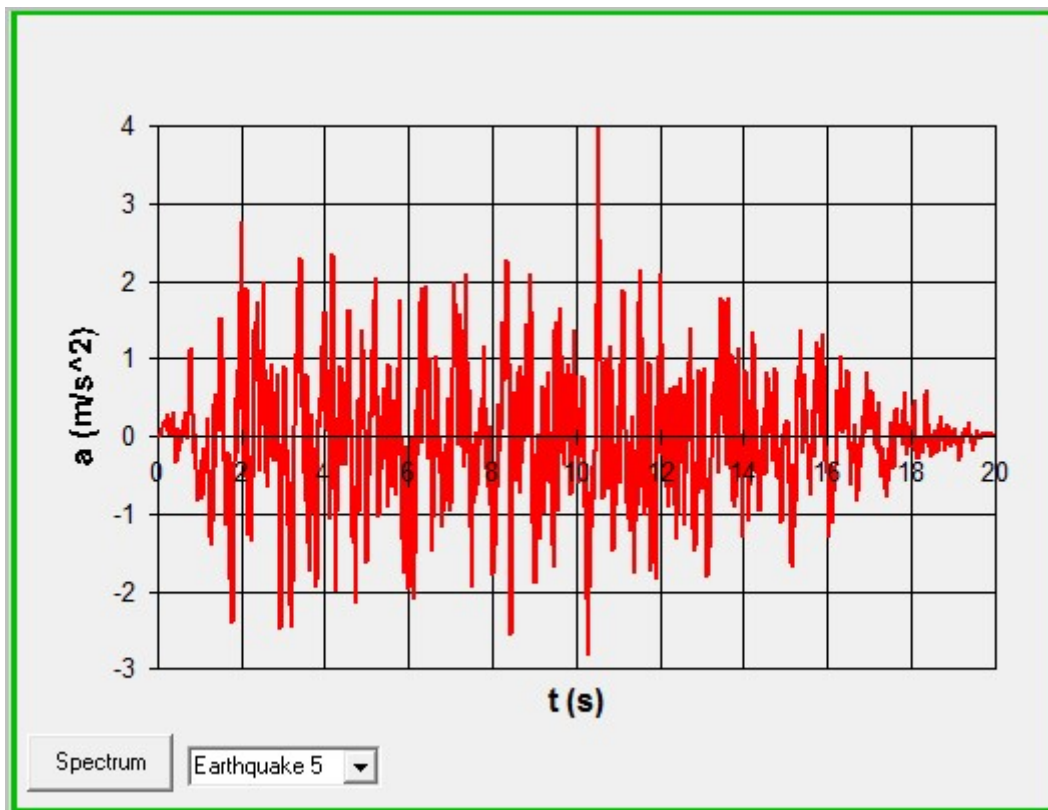
Earthquake 3

Horizontal Time history 4



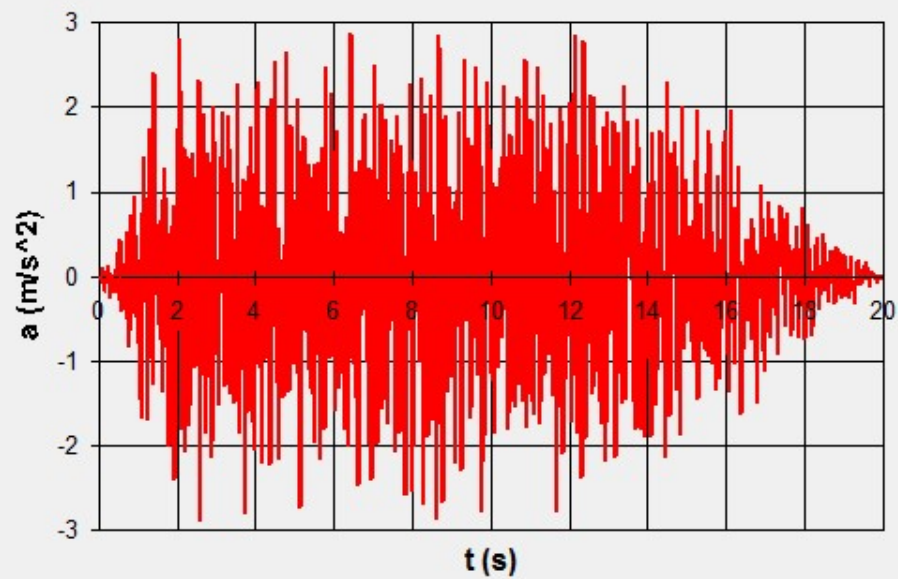
Horizontal Response Spectrum 4





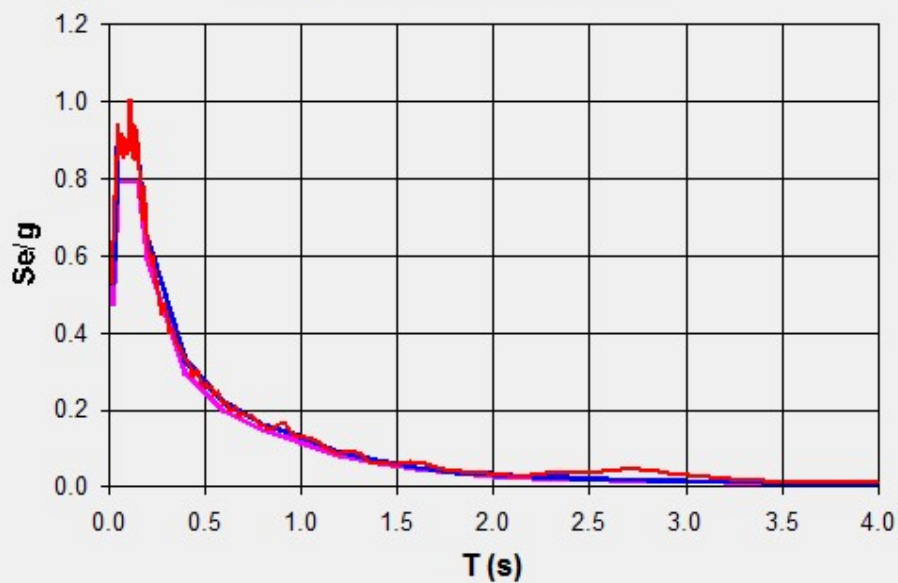
Accelerogrammi verticali

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



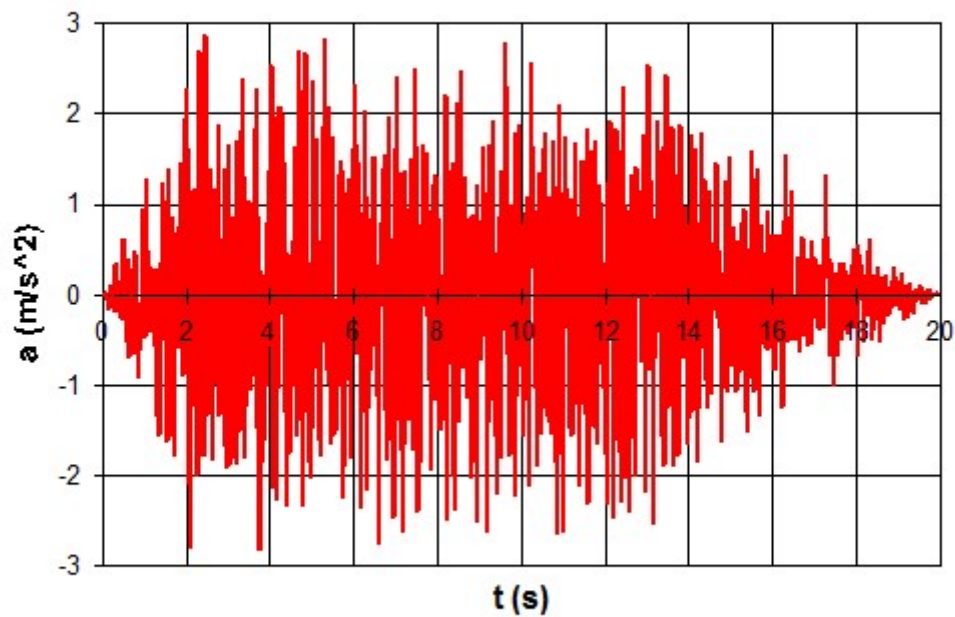
Spectrum

Vertical Response Spectrum 1



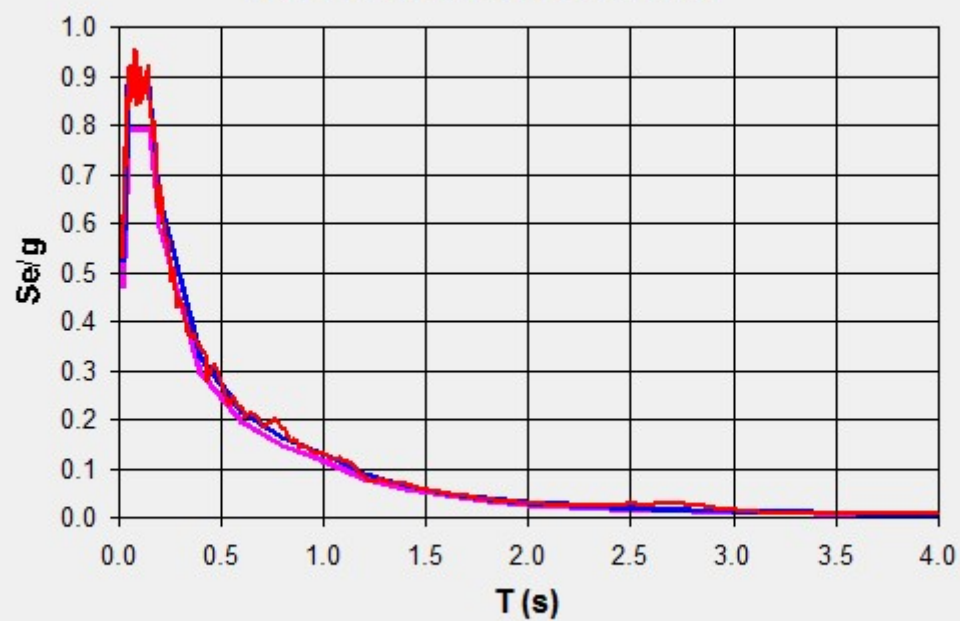
Acceleration

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



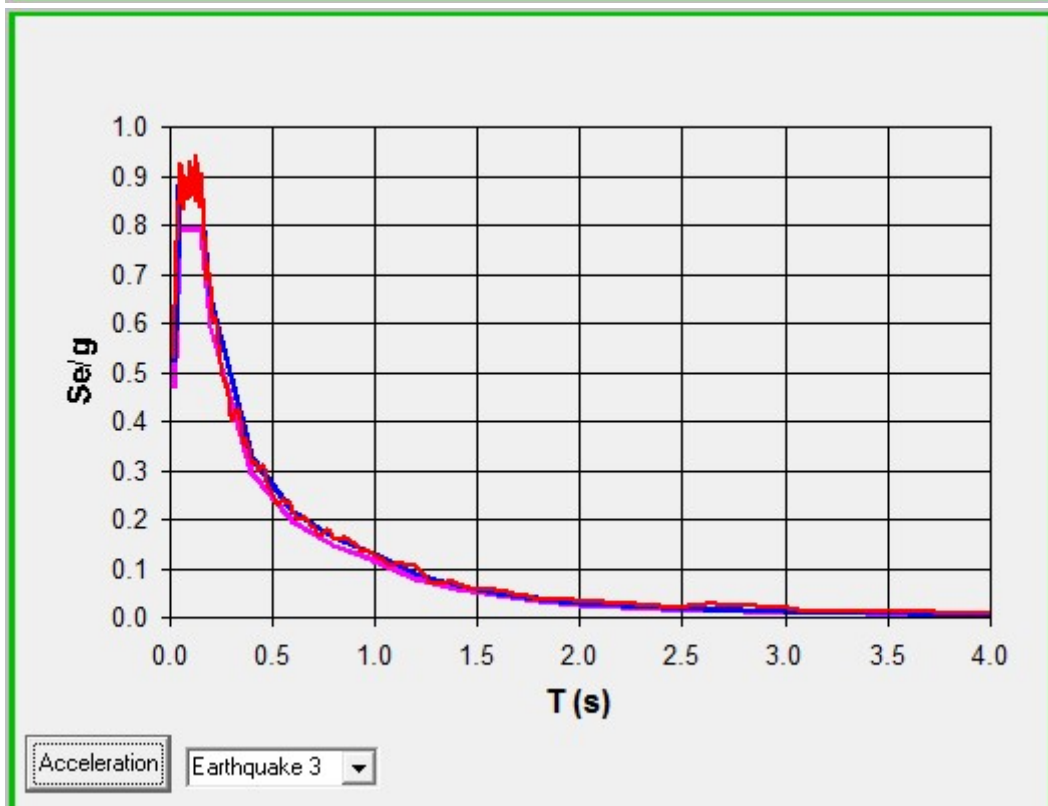
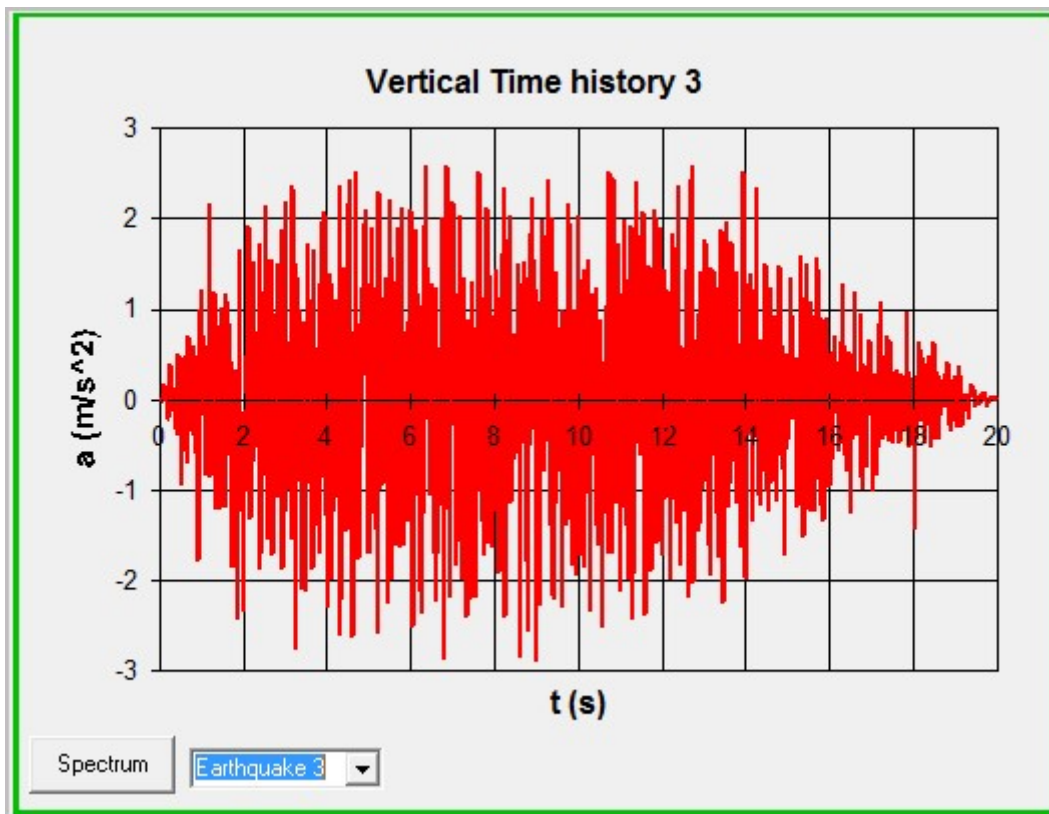
Spectrum Earthquake 2

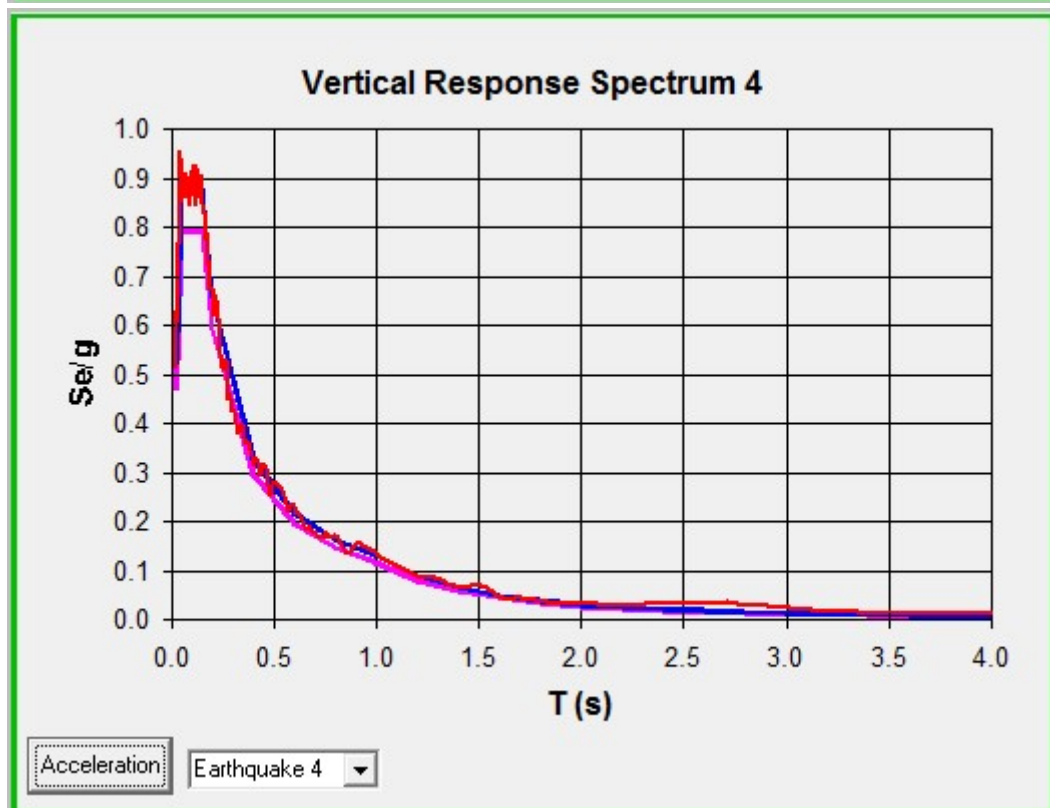
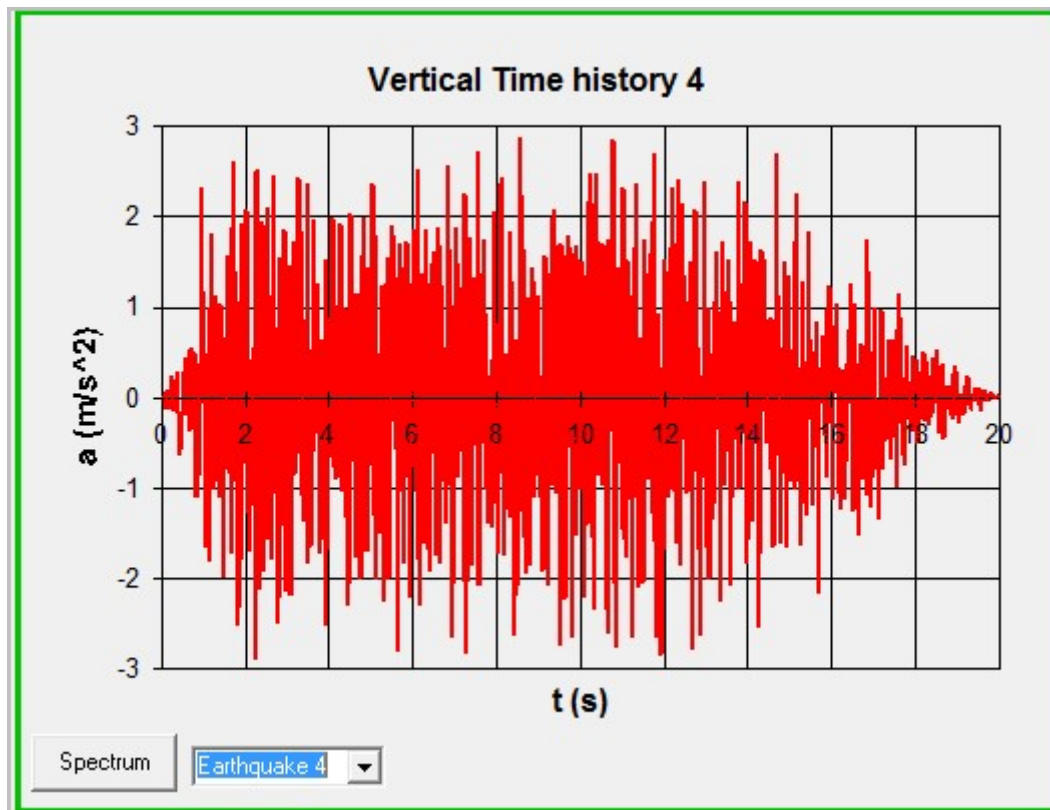
Vertical Response Spectrum 2



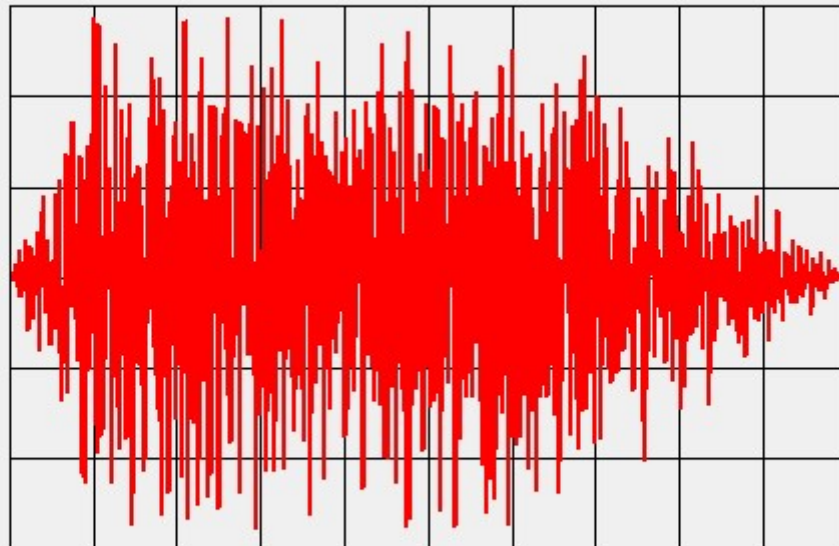
Acceleration Earthquake 2

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3





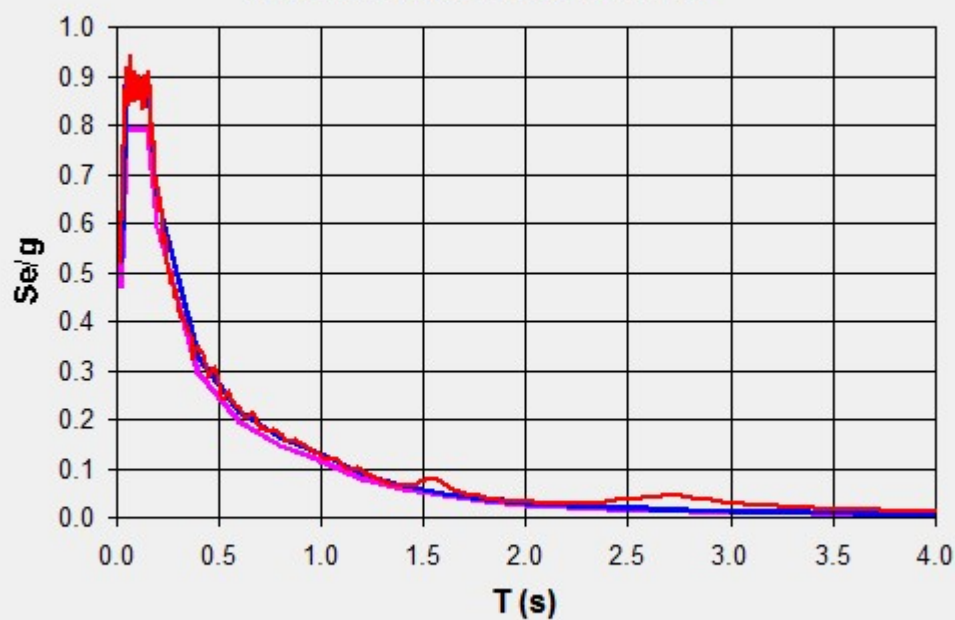
COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



Spectrum

Earthquake 5

Vertical Response Spectrum 5

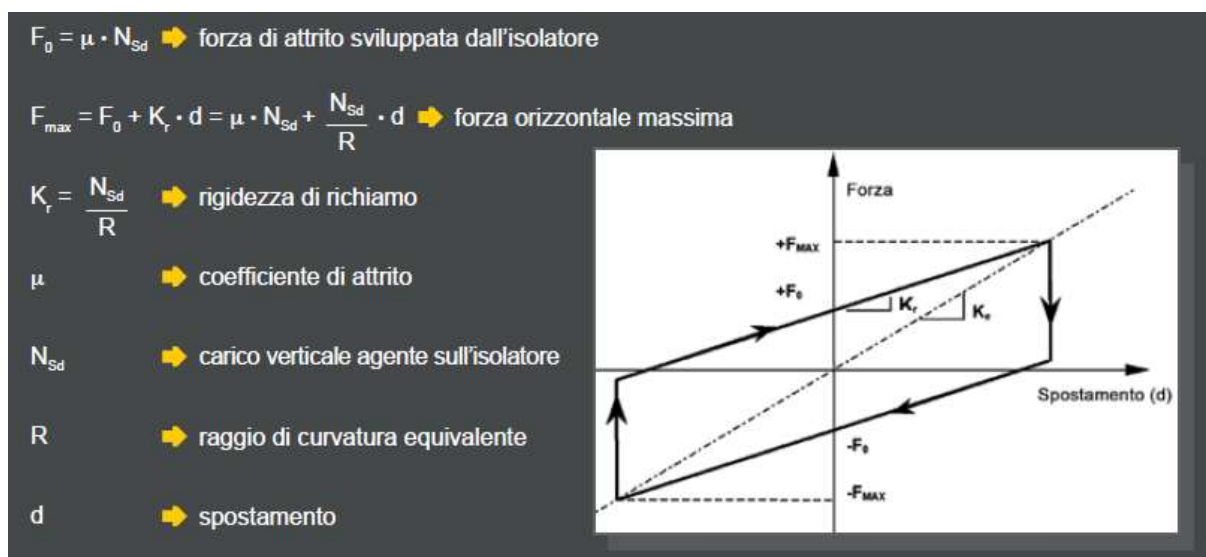


Acceleration

Earthquake 5

Determinazione preliminare delle caratteristiche dei dispositivi a scorrimento a superficie curva (pendoli)

Il comportamento dei dispositivi a pendolo è compiutamente descritto tramite una formulazione non lineare, tuttavia per effettuare un efficace pre-dimensionamento di questi apparecchi e per avere un confronto con i risultati delle analisi non lineari si procede inizialmente ad una schematizzazione lineare dei dispositivi.



Il valore della rigidità equivalente può essere facilmente calcolato come:

$$k_{eq} = N_{Sd} (1/R + \mu/d)$$

mentre lo smorzamento equivalente può essere valutato tramite la seguente equazione:

$$\xi_{eq} = 2/\pi * 1/(d/\mu R + 1)$$

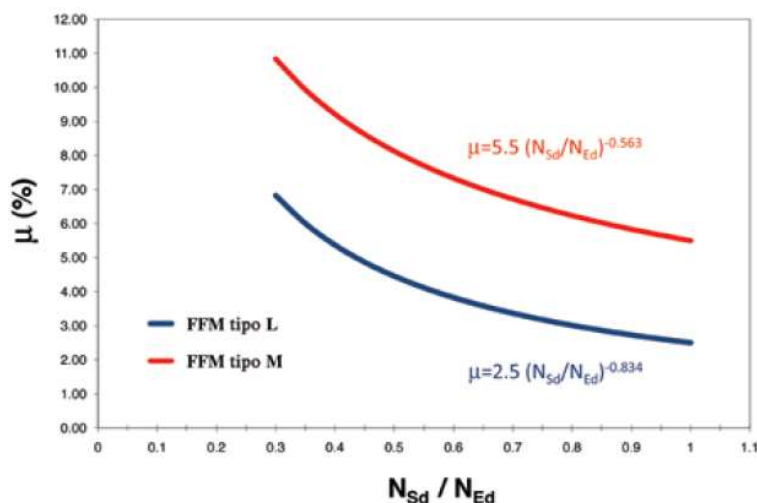
ed il periodo fondamentale di vibrazione è dato da:

$$T = 2\pi (1/(g(1/R+\mu/d)))^{0.5}$$

Come si può semplicemente evincere dalla formula del periodo di vibrazione, tale grandezza non dipende dalla massa agente sull'appoggio, ma unicamente dalle caratteristiche geometriche dell'appoggio stesso in termini di raggio di curvatura e coefficiente di attrito.

È tuttavia necessario precisare che il coefficiente di attrito nominale dell'apparecchio è dato per il carico verticale massimo supportabile dal dispositivo stesso e varia in funzione del rapporto fra il carico verticale agente sul dispositivo in condizioni sismiche (ovvero dato dalla somma dei pesi propri e dei carichi permanentemente portati) ed il carico verticale massimo di progetto del

dispositivo. Pertanto i differenti dispositivi dovranno essere modellati e calcolati considerando piccole variazioni di attrito a seconda della posizione considerata.



Spalla / Pila	FASE SISMICA						
	N _{Ed} max (kN)	N _{Ed} min (kN)	N _{QP} (kN)	R (mm)	μ _{nom} (%)	N _{sd} /N _m ax	μ (%)
Pila 1	10750	3100	6950	3100	5.5%	0.51	8.0%
Pila 2	10850	3150	7000	3100	5.5%	0.42	8.9%
Pila 3	6750	1950	4350	3100	5.5%	0.32	10.4%
Pila 4	2810	800	1850	3100	5.5%	0.27	11.4%
Pila 5	5210	1500	3350	3100	5.5%	0.50	8.2%
Pila 6	5450	1575	3550	3100	5.5%	0.53	7.9%
Pila 7	5570	1610	3600	3100	5.5%	0.53	7.8%
Pila 8	5105	1475	3300	3100	5.5%	0.49	8.2%

La procedura di calcolo semplificata è iterativa, in quanto per determinare il periodo di oscillazione (e, quindi, l'accelerazione di progetto) è necessario ipotizzare uno spostamento di progetto che deve poi essere confrontato con quello ottenuto al termine del procedimento di calcolo come rapporto fra il taglio sismico e la rigidezza equivalente. Si considera soddisfacente il risultato ottenuto quando differisce dalla grandezza ipotizzata di non più del 10%.

SLV	spostamento di progetto SLV	periodo di oscillazione	rigidezza equivalente per appoggio	rigidezza equivalente totale	smorzamento equivalente	Forza d'attrito	Rigidezza iniziale
Longitudinale	X [mm]	T [sec]	Ke [kN/mm]	Ke [kN/mm]	ξe [%]	Fo [kN]	K [kN/mm]
P1	170	2.25	5.49	10.97	15.00	553.9	553.90
P2	170	2.18	5.92	11.85	15.00	625.1	625.08
P3	170	2.10	3.95	7.90	15.00	433.8	433.76
P4	170	2.22	2.60	5.21	15.00	267.5	267.55
P5	170	2.41	3.67	7.33	15.00	333.6	333.61
P6	170	2.41	3.67	7.35	15.00	334.0	334.00
P7	170	2.41	3.71	7.42	15.00	336.1	336.10
P8	170	2.42	3.75	7.51	15.00	338.5	338.52

SISTEMA COMPLESSIVO		TAGLIO SLV PER SINGOLO APPOGGIO [kN]			TAGLIO SLV PER SOTTOSTRUTTURA [kN]		
		prop.N		prop.sp	prop.N		prop.sp
ke,tot	65.54 kN/mm	Spalla 1	146.0	0.0	Spalla 1	146.0	0.0
Te	2.36 sec	P1	843.1	930.3	P1	1686.2	1860.7
Tsistema	11115.4 kN	P3	529.7	670.0	P3	1059.4	1340.1
sp.	169.6 mm	P4	389.5	441.4	P4	779.0	882.9
		P5	645.4	622.0	P5	1290.8	1243.9
		P6	647.1	623.1	P6	1294.3	1246.3
		P7	656.5	629.4	P7	1313.0	1258.9
		P8	667.3	636.7	P8	1334.7	1273.4
		Spalla 2	121.7	0.0	Spalla 2	121.7	0.0
		Tot			10726.1	11115.4	

In questa fase, per mantenere un ampio margine di sicurezza in fase di dimensionamento, si è scelto di limitare superiormente lo smorzamento equivalente al 15%.

SLV	spostamento di progetto SLV	periodo di oscillazione	rigidezza equivalente per appoggio	rigidezza equivalente totale	smorzamento equivalente	Forza d'attrito	Rigidezza iniziale
Trasversale	X [mm]	T [sec]	Ke [kN/mm]	Ke [kN/mm]	ξe [%]	Fo [kN]	K [kN/mm]
P1	180	2.29	5.30	10.61	15.00	553.9	553.90
P2	180	2.21	5.72	11.44	15.00	625.1	625.08
P3	180	2.14	3.81	7.62	15.00	433.8	433.76
P4	200	2.33	2.37	4.73	15.00	267.5	267.55
P5	200	2.51	3.37	6.75	15.00	333.6	333.61
P6	200	2.51	3.38	6.76	15.00	334.0	334.00
P7	200	2.52	3.41	6.83	15.00	336.1	336.10
P8	200	2.52	3.46	6.91	15.00	338.5	338.52

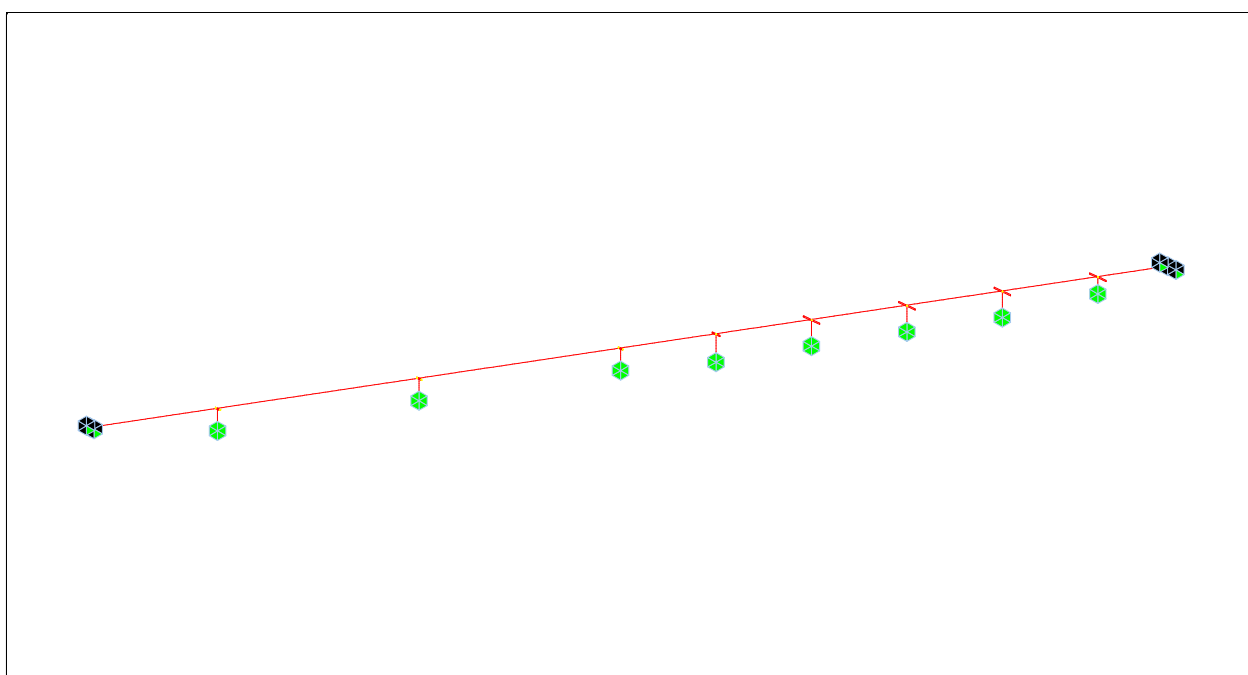
SLV	TAGLIO APPOGGIO	TAGLIO TOT	
ag/g SLV	T SLV [kN]	T SLV [kN]	sp. (T/k) [mm]
0.133	916	1833	173
0.133	924	1849	162
0.161	697	1393	183
0.122	390	779	165
0.103	546	1092	162
0.103	547	1095	162
0.103	555	1110	163
0.103	564	1129	163

Come anticipato per quanto concerne il comportamento in direzione trasversale è più difficile ottenere una perfetta sovrapposizione fra ipotesi e risultati, sia per via di una certa deformabilità dell'impalcato in direzione trasversale, sia per il contributo degli appoggi reagenti in direzione trasversale sulle spalle.

Modellazione del sistema protetto sismicamente

Per il calcolo è stato adottato il programma agli elementi finiti MIDAS Civil.

Si è proceduto ad una modellazione completa di impalcato, sistema di vincolamento e sottostrutture, nella quale particolare attenzione è stata riservata proprio alla definizione delle caratteristiche lineari equivalenti e non lineari degli apparecchi di appoggio. Come da prescrizioni normative si è assunto che sovrastruttura e sottostrutture conservino un comportamento elastico anche sotto l'azione sismica, concentrando gli effetti delle sollecitazioni sugli isolatori.



Add/Modify General Link Properties

Name :

Application Type : ☐ Element ☒ Force

Property Type :

Description :

Self Weight ☐ Use Mass ☐

Total Weight : kN Total Mass : kN/a

Linear Properties				Nonlinear Properties	
DOF	Effective Stiffness	Effective Damping	DOF		
<input checked="" type="checkbox"/> Dx	<input type="text" value="1000"/> kN/mm	<input type="text" value="0"/> kN*sec/mm	<input checked="" type="checkbox"/> Dx	<input type="button" value="Properties..."/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Dy	<input type="text" value="2.89"/> kN/mm	<input type="text" value="0"/> kN*sec/mm	<input checked="" type="checkbox"/> Dy	<input type="button" value="Properties..."/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Dz	<input type="text" value="2.89"/> kN/mm	<input type="text" value="0"/> kN*sec/mm	<input checked="" type="checkbox"/> Dz	<input type="button" value="Properties..."/>	
<input type="checkbox"/> Rx	<input type="text" value="0"/> kN*mm/rad	<input type="text" value="0"/> kN*mm*sec/rad	<input type="checkbox"/> Rx	<input type="button" value="Properties..."/>	
<input type="checkbox"/> Ry	<input type="text" value="0"/> kN*mm/rad	<input type="text" value="0"/> kN*mm*sec/rad	<input type="checkbox"/> Ry	<input type="button" value="Properties..."/>	
<input type="checkbox"/> Rz	<input type="text" value="0"/> kN*mm/rad	<input type="text" value="0"/> kN*mm*sec/rad	<input type="checkbox"/> Rz	<input type="button" value="Properties..."/>	

☐ Shear Spring Location

Distance Ratio From End I Dy : Dz :

Shear Spring in Friction Pendulum System Isolator

Nonlinear Properties

Stiffness (k) : kN/mm

Frictional Coefficient, Slow (μ_s) :

Frictional Coefficient, Fast (μ_f) :

Rate Parameter (r) : sec/mm

Radius of Sliding Surface (R) : mm

Hysteretic Loop Parameter (a) :

Hysteretic Loop Parameter (b) :

a : alpha b : beta |a| + |b| = 1.0

$$f = -\frac{P}{R}d - P \cdot \mu \cdot z$$

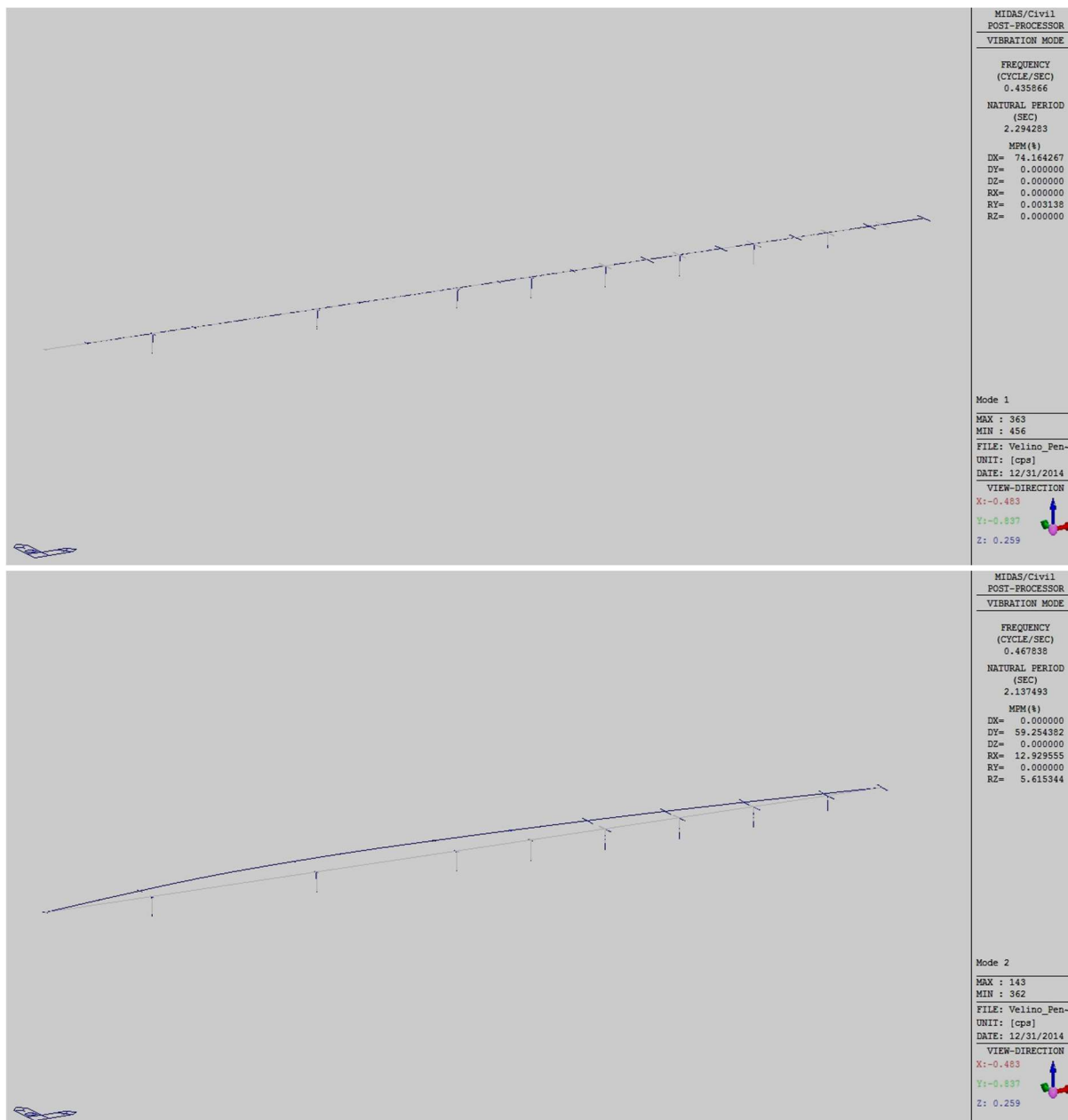
$$\dot{z} = \frac{k}{|P| \cdot \mu} \left[1 - |z|^2 \right] \left\{ \alpha \cdot \text{sign}(\dot{d} \cdot z) + \beta \right\} \dot{d}$$

$$\mu = \mu_f - (\mu_f - \mu_s) \exp^{-rv}; \quad v = |\dot{d}|$$

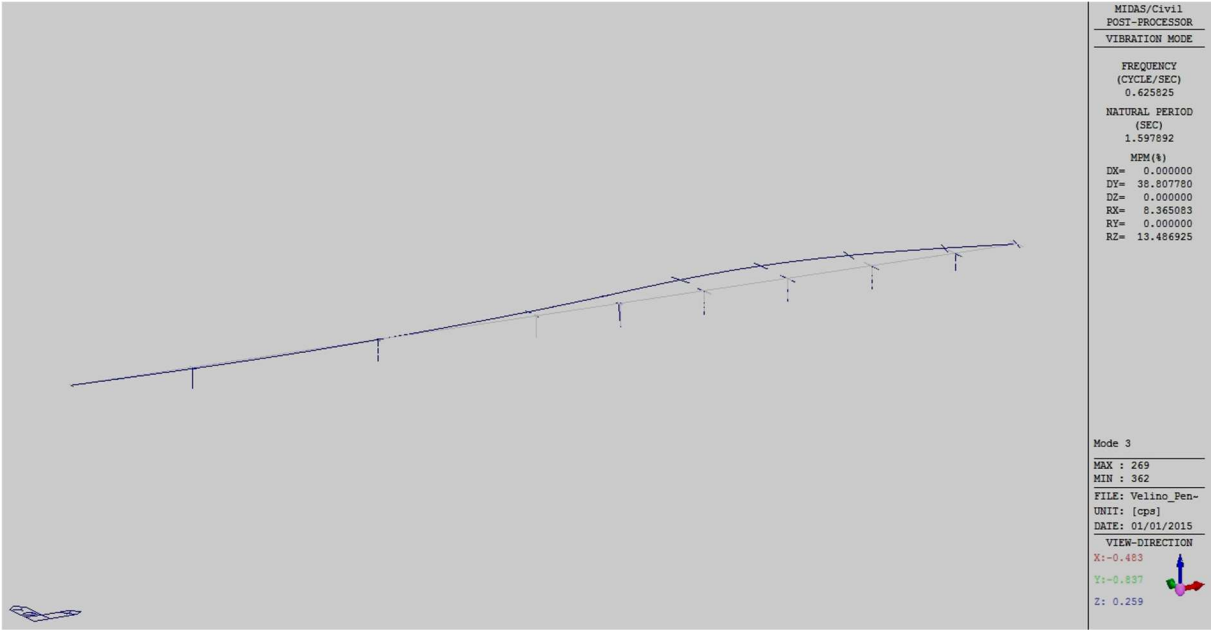
Principali modi di vibrare

COMMESSA:	Terni - Rieti		
OPERA:	Ponte sul Velino		
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV.	3

Nelle immagini seguenti sono rappresentati i primi modi di vibrare, che mobilitano pressochè tutta la massa dell'impalcato. Il primo modo, caratterizzato da un periodo di circa 2.3 sec, consiste nello spostamento uniforme dell'impalcato in direzione longitudinale; il secondo modo (2.14 sec) interessa invece il primo tratto dell'impalcato, composto dalle prime tre campate di grande luce; mentre il terzo modo (1.6 sec) mobilita la massa relativa al secondo tratto dell'impalcato in direzione trasversale.



MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



Mode No	Frequency		Period
	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)
1	2,732579	0,434903	2,299361
2	2,939512	0,467838	2,137493
3	3,932171	0,625825	1,597892
4	4,359862	0,693894	1,441143
5	5,814460	0,9254	1,080614
6	7,376381	1,173988	0,851798
7	9,19964	1,464168	0,682982
8	9,297134	1,479685	0,67582
9	10,492044	1,669861	0,598852
10	12,670822	2,016624	0,495878
11	13,429592	2,137386	0,467861
12	14,481169	2,30475	0,433887
13	15,37585	2,447143	0,40864
14	16,744771	2,665013	0,375233
15	18,462911	2,938463	0,340314
16	18,791459	2,990754	0,334364
17	20,434703	3,252284	0,307476
18	24,357188	3,876567	0,25796
19	25,184965	4,008312	0,249482
20	26,22508	4,173851	0,239587
21	28,334522	4,509579	0,22175
22	32,957996	5,245428	0,190642
23	33,482132	5,328847	0,187658
24	36,865799	5,867374	0,170434
25	39,991869	6,364904	0,157112
26	40,510056	6,447376	0,155102
27	44,694158	7,113296	0,140582
28	46,120795	7,340353	0,136233
29	46,390631	7,383298	0,135441
30	49,018406	7,801522	0,12818

Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z	
	MASS	SUM	MASS	SUM	MASS	SUM
1	92,95	92,95	0	0	0	0
2	0	92,95	33,52	33,52	0	0
3	0	92,95	48,37	81,89	0	0
4	0	92,95	0	81,89	0,7	0,7
5	0	92,95	0,21	82,1	0	0,7
6	0	92,95	0	82,1	1,07	1,78
7	0	92,95	0	82,1	17,81	19,59
8	0	92,95	0,29	82,38	0	19,59
9	0	92,95	0	82,38	1,19	20,77
10	0	92,95	0	82,38	0,02	20,79
11	0	92,95	3,28	85,66	0	20,79
12	0	92,95	0	85,66	0	20,79
13	0	92,95	0	85,66	1,08	21,87
14	0	92,95	0	85,66	0,64	22,51
15	0	92,95	0,21	85,87	0	22,51
16	0	92,95	0	85,87	1,47	23,98
17	0	92,95	0	85,87	15,45	39,43
18	0	92,95	0	85,87	16,84	56,27
19	0	92,95	2,03	87,9	0	56,27
20	0	92,95	0	87,9	6,28	62,56
21	0	92,95	0	87,9	0,63	63,18
22	0	92,95	0,03	87,93	0	63,18
23	0,01	92,96	0	87,93	0	63,18
24	0	92,96	0	87,93	0,54	63,73
25	0	92,96	0	87,93	0,34	64,06
26	0	92,96	0,88	88,81	0	64,06
27	0	92,96	0	88,81	0,71	64,77
28	0,06	93,02	0	88,81	0	64,77
29	0	93,02	0	88,81	2,57	67,34
30	5,27	98,29	0	88,81	0	67,34

Risultati dell'analisi non lineare (sollecitazioni e spostamenti)

Nelle tabelle seguenti sono riassunti i risultati delle analisi non lineari descritte in precedenza in termini di tagli e spostamenti in corrispondenza degli apparecchi di appoggio e di sollecitazioni alla base delle pile.

TAGLIO TRASVERSALE (max)						
Posizione	SLU_1(max)	SLU_2(max)	SLU_3(max)	SLU_4(max)	SLU_5(max)	Media [kN]
P1	730.24	717.15	648.13	717.28	799.34	866.91
P1	695.83	721.98	617.16	670.66	729.52	824.44
P2	710.48	826.03	735.18	728.99	852.5	924.76
P2	727.85	829.72	751.69	761.15	870.64	945.85
P3	536.91	580.94	452.65	478.38	627.43	642.31
P3	507.67	567.64	459.55	490.11	616.95	634.06
P4	240.9	212.85	183.54	182.89	232.32	252.60
P4	239.34	212.42	184.64	181.4	236.18	252.96
P5	357.94	316.15	265.69	268.7	340.72	371.81
P5	357.62	317.09	266.8	266.25	356.11	375.33
P6	364.19	334.4	279.07	287.64	326.19	381.96
P6	361.35	331.94	285.63	289.62	347.83	387.93
P7	346.05	332.85	280.71	282.17	264.65	361.54
P7	345.4	328.17	287.1	294.18	284.38	369.42
P8	219.66	246.3	223.12	170.87	151.79	242.82
P8	235.32	268.49	240.49	200.35	176.99	269.19

TAGLIO TRASVERSALE (min)						
Posizione	SLU_1(min)	SLU_2(min)	SLU_3(min)	SLU_4(min)	SLU_5(min)	Media [kN]
P1	-607.37	-668.88	-628.8	-629.36	-724.21	-782.07
P1	-590	-662.71	-615.31	-657.2	-704.43	-775.12
P2	-745.73	-814.16	-782.36	-835.26	-716.79	-934.63
P2	-767.62	-840.91	-820.74	-873.6	-753.05	-973.42
P3	-439.46	-525.16	-491.46	-581.61	-428.03	-591.77
P3	-473.22	-530.63	-507.33	-587.5	-444.79	-610.43
P4	-176.38	-202.66	-222.09	-230.14	-174.66	-241.42
P4	-172.6	-200.6	-221.63	-226.94	-166.69	-237.23
P5	-246.61	-291.55	-312.97	-332.51	-272.79	-349.54
P5	-246.09	-295.99	-317.13	-333.84	-266.2	-350.22
P6	-264.77	-308.24	-316.38	-344.97	-290.14	-365.88
P6	-264.72	-307.13	-316.95	-344.29	-293.83	-366.46
P7	-263.08	-307.38	-300.69	-335.21	-264.07	-352.90
P7	-266.84	-310.74	-303.23	-337.14	-285.83	-360.91
P8	-239.52	-199.24	-191.09	-268.88	-185.45	-260.20
P8	-246.22	-215.56	-214.22	-283.98	-194.06	-276.97

TAGLIO LONGITUDINALE (max)						
Posizione	SLU_1(max)	SLU_2(max)	SLU_3(max)	SLU_4(max)	SLU_5(max)	Media [kN]
P1	893.01	814.4	662.56	715.61	873.4	950.16
P1	895.84	810.16	689.81	715.34	879.77	957.82
P2	853.66	840.31	699.6	675.46	903.46	953.40
P2	854.89	846.51	705.57	676.98	905.7	957.52
P3	604.58	558.81	504.74	468.61	601.34	657.14
P3	633.66	557.25	536.32	497.85	604.2	679.03
P4	197.67	203.76	196.71	165.06	224.34	237.01
P4	201.29	205.48	198.08	166.83	227.09	239.70
P5	312.4	297.14	266.79	247.01	332.73	349.46
P5	314.75	299.84	268.35	244.83	329.85	349.83
P6	333.03	312.82	265.38	257.49	345.93	363.52
P6	326.96	304.02	267.74	258.53	343.43	360.16
P7	345.65	322.88	287.96	258.93	351.23	376.00
P7	329.87	314.86	289.07	259.08	348.55	369.94
P8	342.27	303.56	278.1	277.86	333.22	368.40
P8	334.44	294.25	279.75	270.57	324.6	360.87

TAGLIO LONGITUDINALE (min)						
Posizione	SLU_1(min)	SLU_2(min)	SLU_3(min)	SLU_4(min)	SLU_5(min)	Media [kN]
P1	-674.46	-754.5	-826.1	-822.36	-701.58	-906.96
P1	-684.61	-748.77	-802.14	-818.08	-697.42	-900.24
P2	-663.1	-770.77	-745.73	-856.44	-710.3	-899.12
P2	-660.12	-762.57	-788.5	-857.22	-711.6	-907.20
P3	-480.23	-570.31	-543.92	-620.43	-516.01	-655.42
P3	-482.24	-571.3	-554.1	-617.17	-519.32	-658.59
P4	-182.27	-183.92	-194.65	-221.72	-166.83	-227.85
P4	-181.81	-186.05	-200.76	-220.47	-163.94	-228.73
P5	-237.5	-251.94	-268.57	-306.13	-228.68	-310.28
P5	-239.17	-251.94	-268.13	-303.85	-231.73	-310.76
P6	-243.16	-258.13	-266.33	-319.07	-237.19	-317.73
P6	-247.57	-255.66	-267.98	-316.05	-238.27	-318.13
P7	-261.37	-277.36	-326.53	-338.02	-255.66	-350.15
P7	-263.5	-275.06	-313.17	-335.13	-257.36	-346.61
P8	-247.87	-295.65	-323.12	-327.03	-262.12	-349.39
P8	-250	-291.9	-318.15	-321.62	-254.39	-344.65

SPOSTAMENTO TRASVERSALE DISPOSITIVO (max)						
Posizione	SLU_1(max)	SLU_2(max)	SLU_3(max)	SLU_4(max)	SLU_5(max)	Media [cm]
P1	4.42	3.95	7.04	3.40	4.70	
	0.41	0.45	0.42	0.45	0.47	4.26
P1	4.42	3.95	7.04	3.40	4.70	
	0.41	0.45	0.42	0.45	0.47	4.26
P2	8.34	9.80	11.43	4.58	7.58	
	0.48	0.53	0.50	0.54	0.48	7.84
P2	8.34	9.80	11.43	4.58	7.58	
	0.48	0.53	0.50	0.54	0.48	7.84
P3	12.59	14.25	16.70	4.62	8.92	
	0.33	0.32	0.33	0.38	0.30	11.08
P3	12.59	14.25	16.70	4.62	8.92	
	0.33	0.32	0.34	0.38	0.30	11.08
P4	12.89	14.33	15.93	5.66	9.71	
	0.20	0.23	0.23	0.23	0.22	11.48
P4	12.89	14.33	15.93	5.66	9.71	
	0.20	0.23	0.23	0.22	0.22	11.48
P5	11.43	12.81	13.17	5.99	9.84	
	0.08	0.10	0.11	0.11	0.09	10.55
P5	11.43	12.81	13.17	5.99	9.83	
	0.08	0.10	0.11	0.11	0.09	10.55
P6	9.32	10.57	10.24	5.60	8.79	
	0.09	0.11	0.11	0.12	0.10	8.80
P6	9.31	10.57	10.24	5.59	8.78	
	0.09	0.10	0.11	0.12	0.10	8.79
P7	6.62	7.32	7.35	4.24	6.31	
	0.09	0.10	0.10	0.11	0.09	6.27
P7	6.62	7.32	7.35	4.23	6.30	
	0.09	0.10	0.10	0.11	0.10	6.26
P8	3.04	3.24	3.33	1.98	2.81	
	0.08	0.07	0.06	0.09	0.06	2.81
P8	3.04	3.24	3.33	1.97	2.81	
	0.08	0.07	0.07	0.09	0.06	2.80

SPOSTAMENTO TRASVERSALE DISPOSITIVO (min)						
Posizione	SLU_1(min)	SLU_2(min)	SLU_3(min)	SLU_4(min)	SLU_5(min)	Media [cm]
P1	-3.80	-4.63	-4.21	-5.56	-4.02	
	-0.48	-0.48	-0.41	-0.45	-0.50	-3.98
P1	-3.80	-4.63	-4.21	-5.56	-4.02	
	-0.47	-0.48	-0.41	-0.44	-0.49	-3.99
P2	-6.39	-6.67	-8.25	-7.78	-5.45	
	-0.47	-0.51	-0.47	-0.48	-0.54	-6.41
P2	-6.39	-6.67	-8.25	-7.79	-5.45	
	-0.47	-0.51	-0.47	-0.48	-0.54	-6.41
P3	-7.30	-8.87	-10.39	-10.61	-7.24	
	-0.34	-0.39	-0.29	-0.32	-0.40	-8.53
P3	-7.30	-8.87	-10.39	-10.61	-7.24	
	-0.33	-0.39	-0.29	-0.32	-0.39	-8.54
P4	-8.11	-10.53	-11.09	-11.09	-8.63	
	-0.28	-0.24	-0.21	-0.23	-0.20	-9.66
P4	-8.11	-10.52	-11.09	-11.09	-8.63	
	-0.28	-0.24	-0.21	-0.23	-0.20	-9.66
P5	-8.11	-10.48	-10.84	-10.38	-8.84	
	-0.12	-0.11	-0.09	-0.09	-0.11	-9.63
P5	-8.12	-10.47	-10.84	-10.37	-8.84	
	-0.12	-0.11	-0.09	-0.09	-0.12	-9.62
P6	-7.41	-9.28	-9.63	-8.90	-8.12	
	-0.12	-0.11	-0.09	-0.09	-0.11	-8.56
P6	-7.40	-9.28	-9.63	-8.89	-8.12	
	-0.12	-0.11	-0.09	-0.10	-0.12	-8.55
P7	-5.38	-6.74	-7.01	-6.49	-6.08	
	-0.12	-0.11	-0.09	-0.10	-0.09	-6.24
P7	-5.38	-6.73	-7.00	-6.48	-6.08	
	-0.12	-0.11	-0.10	-0.10	-0.09	-6.23
P8	-2.49	-3.07	-3.19	-3.04	-2.82	
	-0.07	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-2.85
P8	-2.49	-3.07	-3.19	-3.04	-2.82	
	-0.08	-0.09	-0.08	-0.06	-0.06	-2.85

SPOSTAMENTO LONGITUDINALE DISPOSITIVO (max)						
Posizione	SLU_1(max)	SLU_2(max)	SLU_3(max)	SLU_4(max)	SLU_5(max)	Media [cm]
P1	9.01	9.54	11.44	4.48	7.81	
	0.37	0.41	0.45	0.47	0.38	8.04
P1	9.24	9.78	11.70	4.61	8.09	
	0.38	0.41	0.45	0.47	0.38	8.27
P2	9.03	9.60	11.40	4.58	7.96	
	0.38	0.42	0.42	0.48	0.38	8.09
P2	9.23	9.82	11.71	4.57	7.96	
	0.38	0.42	0.42	0.48	0.38	8.24
P3	9.10	9.75	11.50	4.64	7.93	
	0.26	0.31	0.32	0.36	0.30	8.28
P3	9.21	9.84	11.56	4.72	8.05	
	0.26	0.31	0.32	0.36	0.30	8.37
P4	9.22	9.91	11.62	4.73	7.98	
	0.20	0.26	0.21	0.22	0.22	8.47
P4	9.14	9.81	11.41	4.80	8.05	
	0.20	0.26	0.21	0.22	0.22	8.42
P5	9.46	10.17	11.95	4.79	8.07	
	0.16	0.22	0.16	0.18	0.18	8.71
P5	8.92	9.61	11.06	4.83	7.97	
	0.16	0.22	0.16	0.18	0.18	8.30
P6	9.62	10.32	12.00	4.95	8.30	
	0.16	0.19	0.16	0.18	0.17	8.86
P6	8.80	9.49	11.00	4.70	7.75	
	0.16	0.20	0.17	0.18	0.17	8.17
P7	9.71	10.47	12.02	5.12	8.49	
	0.16	0.19	0.16	0.16	0.17	8.99
P7	8.69	9.37	10.97	4.56	7.56	
	0.16	0.19	0.16	0.17	0.17	8.06
P8	9.72	10.54	12.04	5.23	8.57	
	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	9.17
P8	8.71	9.31	10.94	4.46	7.49	
	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	8.14

SPOSTAMENTO LONGITUDINALE DISPOSITIVO (min)						
Posizione	SLU_1(min)	SLU_2(min)	SLU_3(min)	SLU_4(min)	SLU_5(min)	Media [cm]
P1	-6.41	-7.78	-8.20	-8.32	-6.20	
	-0.50	-0.45	-0.39	-0.40	-0.49	-6.94
P1	-6.65	-8.01	-8.45	-8.57	-6.38	
	-0.50	-0.45	-0.39	-0.39	-0.49	-7.16
P2	-6.60	-7.93	-8.33	-8.45	-6.33	
	-0.48	-0.47	-0.42	-0.40	-0.50	-7.08
P2	-6.60	-7.96	-8.40	-8.53	-6.36	
	-0.48	-0.47	-0.42	-0.40	-0.50	-7.12
P3	-6.69	-7.95	-8.38	-8.54	-6.38	
	-0.36	-0.32	-0.30	-0.28	-0.35	-7.27
P3	-6.77	-8.13	-8.49	-8.65	-6.51	
	-0.36	-0.32	-0.30	-0.28	-0.35	-7.39
P4	-6.80	-8.07	-8.48	-8.68	-6.49	
	-0.30	-0.20	-0.21	-0.22	-0.25	-7.47
P4	-6.89	-8.15	-8.50	-8.67	-6.56	
	-0.30	-0.20	-0.21	-0.22	-0.25	-7.51
P5	-6.89	-8.20	-8.61	-8.85	-6.57	
	-0.24	-0.18	-0.17	-0.18	-0.22	-7.63
P5	-6.90	-8.08	-8.41	-8.57	-6.56	
	-0.24	-0.18	-0.17	-0.18	-0.22	-7.50
P6	-7.13	-8.45	-8.81	-9.06	-6.78	
	-0.24	-0.18	-0.17	-0.18	-0.22	-7.85
P6	-6.70	-7.87	-8.22	-8.41	-6.39	
	-0.24	-0.18	-0.17	-0.18	-0.22	-7.32
P7	-7.33	-8.65	-9.00	-9.22	-7.00	
	-0.24	-0.18	-0.16	-0.19	-0.19	-8.05
P7	-6.53	-7.69	-8.04	-8.27	-6.18	
	-0.24	-0.18	-0.16	-0.19	-0.19	-7.15
P8	-7.41	-8.76	-9.12	-9.28	-7.15	
	-0.06	-0.06	-0.04	-0.05	-0.05	-8.29
P8	-6.47	-7.60	-7.92	-8.23	-6.06	
	-0.06	-0.05	-0.04	-0.05	-0.05	-7.20

Riassumendo si hanno i seguenti valori massimi di sollecitazione tagliante e spostamento testa pila:

[kN]	Tlong	Ttrasv	[cm]	sp.long	sp.trasv
Spalla 1	0.0	1000.5	Spalla 1	9.9	-
P1	1857.6	1624.3	P1	9.9	5.1
P2	1858.6	1889.3	P2	9.9	9.4
P3	1325.1	1239.3	P3	10.0	13.3
P4	466.6	492.1	P4	10.2	13.8
P5	660.2	723.5	P5	10.5	12.7
P6	679.8	751.1	P6	10.6	10.6
P7	721.3	722.4	P7	10.8	7.5
P8	711.7	524.6	P8	11.0	3.4
Spalla 2	0.0	1504.6	Spalla 2	11.0	-

	T long	T trasv	F vert	M trasv	M long	M torc
Posizione	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
P1	1612.3	1518.3	12265.0	14753.2	16264.6	855.5
P2	1634.8	1631.1	12540.2	16568.0	16388.2	523.8
P3	1223.3	1182.9	9383.4	11073.6	11947.7	426.8
P4	1044.0	963.1	7229.1	8384.9	9131.9	93.4
P5	1796.0	1573.2	13833.7	12911.0	15330.0	642.9
P6	1732.8	1563.1	13784.2	13124.6	14950.2	660.4
P7	1694.2	1592.6	13968.9	13417.3	14532.7	511.3
P8	1466.5	1398.2	13008.5	8861.8	9509.8	608.8

Altre azioni agenti sui dispositivi a scorrimento a superficie curva

I pendoli attritivi sono sottoposti, oltre alle azioni simiche, anche alle sollecitazioni indotte dall'azione del vento. Le attuali normative (EN 15129) impongono di trascurare il contributo dell'attrito nel valutare gli effetti indotti da questa azione sull'apparecchio di appoggio, che pertanto esercita in questo caso una rigidezza funzione del carico verticale e del raggio di curvatura:

	VENTO_Ponte scarico				Calcolo spostamento <i>Considero solo la curvatura</i>
	T vento [kN]	μ fast	Fo [kN]	test	sp_vento [mm]
P1	633	0,093	642	OK	284
P2	734	0,100	766	OK	327
P3	447	0,100	477	OK	319
P4	219	0,097	311	OK	213
P5	219	0,073	387	OK	129
P6	212	0,073	388	OK	124
P7	212	0,073	390	OK	122
P8	190	0,072	393	OK	108

Come si può notare dalla tabella sopra riportata, la forza di attrito generata dall'isolatore Fo è sempre superiore al taglio derivante dall'azione del vento pertanto.

Tuttavia, per adempiere alle prescrizioni normative senza dover sovradimensionare i dispositivi, progettandoli per spostamenti molto maggiori di quelli calcolati per l'azione sismica, si è scelto di inserire nel sistema di vincolamento dei dispositivi tipo fusibile in grado di resistere al taglio del vento (per il quale, di fatto, si ha così uno schema di vincolamento fisso in direzione trasversale su tutte le sottostrutture), ma progettati per rompersi per azioni superiori, quali quelle del sisma, permettendo così l'azione di isolamento e smorzamento garantita dal funzionamento dei pendoli.

In ogni caso, come in tutte le altre applicazioni analoghe sono stati inseriti sulle pile ritegni di fine corsa trasversali tali da garantire l'assoluta protezione della sottostante linea ferrata, indipendentemente dalla elevata sicurezza progettuale adottata sui dispositivi.

Confronto con l'utilizzo di dispositivi elasto-plastici – Modi di vibrare

Il sistema di vincolamento che prevede l'utilizzo di dispositivi a scorrimento a superficie curva permette un significativo incremento del periodo fondamentale di vibrazione, anche rispetto a quelli calcolati considerando una rigidezza equivalente del dispositivo elastoplastico, posizionando i periodi della struttura più significativi per le azioni orizzontali nel ramo discendente cui corrisponde una cospicua riduzione dell'accelerazione.

Elasto-plastici				
Mode No	Frequency	Period	TRAN-X	TRAN-Y
	(cycle/sec)	(sec)	MASS(%)	MASS(%)
1	0.693911	1.441107	0	0
2	0.783174	1.276855	0	43.28
3	0.787961	1.269098	74.92	0
4	0.945045	1.05815	0	21.5
5	1.131855	0.883506	0	0.92
6	1.174063	0.851743	0	0
7	1.464332	0.682905	0	0
8	1.601015	0.624604	0	0.11
9	1.669949	0.598821	0	0
10	2.016975	0.495792	0	0
			74.92	65.81

In direzione longitudinale si ha il passaggio da un periodo con dispositivi elasto-plastici da 1.27 sec a 2.30 sec, con una riduzione dell'accelerazione di progetto corrispondente circa al 50% (da 0.25 g a 0.133 g).

In direzione trasversale il periodo si sposta da 1.28 sec a 1.6 sec nel secondo tratto, quello più rigido, e 1.88 sec nel primo tratto; in questo caso le riduzioni in termini di accelerazione sono comunque pari circa al 20%.

Queste modifiche, chiaramente, si traducono in una significativa riduzione delle sollecitazioni trasmesse alle sottostrutture, mantenendo comunque spostamenti dell'ordine dei 10 cm e garantendo il comportamento elastico di sovrastruttura e sottostrutture.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Confronto con l'utilizzo di dispositivi elasto-plastici – Azioni base pila

Le variazioni sono rappresentate in tabella (pendoli/elastomerici):

PENDOLI			ELASTOPLASTICI			Variazione	
Posizione	T long FX (kN)	T trasv FY (kN)	Posizione	T long FX (kN)	T trasv FY (kN)	T long FX	T trasv FY
P1	1612.3	1518.3	P1	2678.0	2328.0	60.2%	65.2%
P2	1634.8	1631.1	P2	2986.0	2836.0	54.7%	57.5%
P3	1223.3	1182.9	P3	2367.0	1836.0	51.7%	64.4%
P4	1044.0	963.1	P4	1462.0	1357.0	71.4%	71.0%
P5	1796.0	1573.2	P5	1979.0	2033.0	90.8%	77.4%
P6	1732.8	1563.1	P6	1955.0	2056.0	88.6%	76.0%
P7	1694.2	1592.6	P7	1963.0	1947.0	86.3%	81.8%
P8	1466.5	1398.2	P8	1900.0	1467.0	77.2%	95.3%

17.1. Verifica del ritegno sismico

Il ritegno sismico viene realizzato solo sulle pile P2 e P3 ed è costituito da un blocco di calcestruzzo armato di dimensione in pianta pari a 200x162 cm. Essendo l'impalcato in curva, l'altezza dell'elemento è variabile anche se il punto di applicazione della forza rimane ad una quota sempre minore di 70 cm rispetto al piano di imposta del ritegno.

Sulle pile P2, P3 sono stati previsti dei dispositivi di isolamento sismico caratterizzati da spostamenti trasversali sismici massimi di progetto pari a ± 100 mm. La distanza fra la piastra metallica di ripartizione della forza orizzontale dell'impalcato e la superficie verticale del ritegno sismico è pari a 105 mm (100 mm + 5 mm come previsto nell'Istruzione 44E punto 4.3).

La forza di progetto del ritegno sismico viene assunta pari alla somma delle reazioni resistenti orizzontali ultime della coppia di dispositivi di isolamento presenti sulla pila. Come indicato nella tavola P00-VI06-STR-DC01-C0, la forza resistente del singolo appoggio è pari a 145.8 t, quindi il ritegno verrà verificato con una forza pari a 291.6 t pari alla somma delle resistenze ultime dei due isolatori.

Verifica locale nel punto di contatto impalcato-ritegno

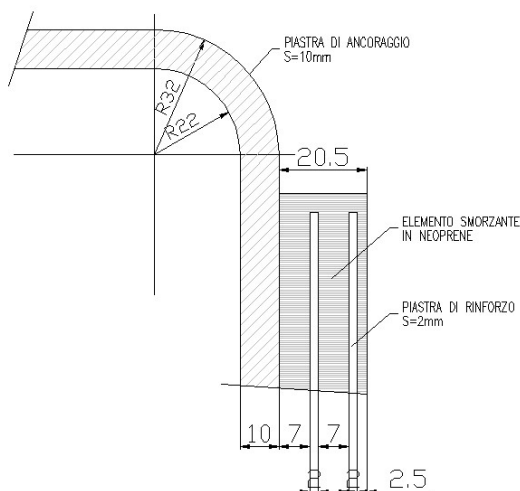
Il punto di contatto è costituito da un cuscinetto in gomma armata vulcanizzata su lamiera metallica zincata a caldo di spessore totale 20.5 mm, costituito da 2 strati in gomma di spessore 7 mm cadauno, uno strato di ricoprimento di 2.5 mm e 2 lamine in acciaio Fe430 di spessore 2 mm cadauna. L'impronta di contatto è di dimensione 800x300 mm. Di seguito viene riportata la verifica preliminare del respingente in gomma armata.

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

APPOGGI RETTANGOLARI IN GOMMA ARMATA

				VERIFICHE			
				SOLLEC.	VALORE	MAX.	
Carico verticale massimo	=	2916	KN	Sigma V	15.00	15.00	N/mm2 ok !
Carico orizzontale massimo	=	0	KN	Tau V	1.56		"
Carico verticale permanente	=	0	KN	Tau alfa	0.00		"
Rotazione consentita	=	0.000	rad	TauV+Tau alfa	1.56	2.70	" ok !
Spostamento longitud. (+/-)	=	0	mm	Tau H	0.00	0.45	" ok !
Modulo elasticità tangenz.	=	0.9	MPa	Rotazione	0.000	0.213	mm ok !
Spessore armature in Fe430	=	2	mm	Armature	1.31	2	" ok !
Dimens. longitudinale app.	=	680.34	mm	Sigma V perm	0.00	10.00	N/mm2 ok !
Dimens. trasversale appoggio	=	300	mm	Slittamento	0.000	0.113	" ok !
Spessore strati gomma	=	7	mm	Stabilità	15.00	283.7	" ok !
Numero strati in gomma	=	2					
Spess. strati ricoprimento est.	=	2.5	mm				
Abbassamento sotto carico	=	0.213	mm				
Area ridotta soggetta al carico	=	194400	mm^2				
Coefficiente di forma	=	14.46		Rigid. Tang.		12497	N/mm
H tot. app.(escluse piastre)	=	20.5	mm	Vol. gomma armata		4.184	dm^3

La tensione locale nel calcestruzzo risulta verificata poiché risulta pari a 121.5 kg/cm^2 ($< \sigma_c = 122.5 \text{ kg/cm}^2$).



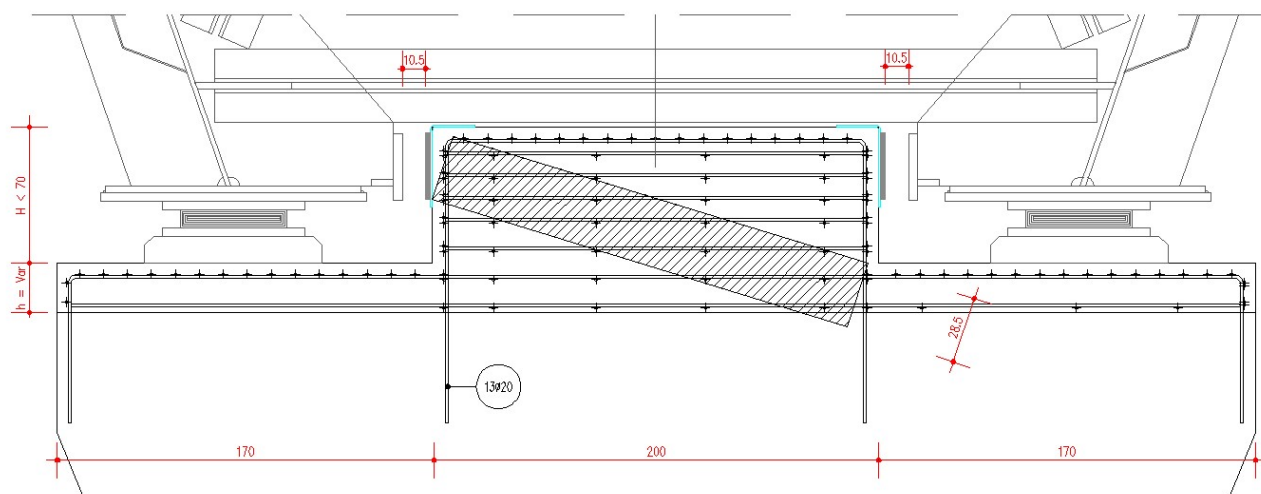
Verifica a taglio

La tensione tangenziale τ sollecitante risulta pari a: $291600 \text{ kg} / (162 \cdot 200 \text{ cm}) = 9 \text{ kg/cm}^2$. La quale risulta compresa fra la τ_{c0} e la τ_{c1} , rispettivamente pari a 7.3 e 21.1 kg/cm^2 . Il meccanismo resistente risulta essere costituito dal sistema strut&tie, costituito da una biella compressa in cls con inclinazione massima rispetto orizzontale pari a 18° e da un tirante verticale costituito dalle barre di armatura. La situazione peggiore si osserva in presenza del puntone in cls con angolo di inclinazione maggiore laddove vengono massimizzate sia la risultante di compressione che diventa pari a 306606 kg sia quella di trazione che diventa 94750 kg. L'elemento resistente

compresso ha una larghezza minima pari a quella del dispositivo di contatto (80 cm) amplificato di 5 cm per parte in modo da considerare una diffusione del carico nel copriferro del cls ed uno spessore minimo pari a 28.5 cm equivalente alla proiezione dei 30 cm di altezza del cuscinetto lungo l'inclinazione del puntone ($30 \cdot \cos 18^\circ$).

$$\frac{306606}{90 \cdot 28.5} = 119.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < 122.5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} = \sigma_c$$

Il tirante costituito da 13Ø20 viene verificato poiché risulta in grado di resistere ad una sollecitazione pari a 106184 kg ($40.84 \text{cm}^2 \cdot 2600 \text{kg/cm}^2$).



18. AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO ALLE SOTTOSTRUTTURE

Di seguito si riportano le sollecitazioni trasmesse dall'impalcato alle sottostrutture:

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	1.380.849				
e1+e2+e3+e4	22.886				
q1*q2 (carico max)	611.900	66.200.000			
q1*q2 (max.ecc)	330.700	101.830.000			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P1

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	1.392.998				
e1+e2+e3+e4	-				
q1*q2 (carico max)	636.600	66.080.000			
q1*q2 (max.ecc)	342.400	101.650.000			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P2

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	867.512				
e1+e2+e3+e4	21.452				
q1*q2 (carico max)	534.300	66.090.000			
q1*q2 (max.ecc)	288.100	101.650.000			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P3

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	637.944				
e1+e2+e3+e4	-				
q1*q2 (carico max)	497.800	-			
q1*q2 (max.ecc)	250.400	-			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P4

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	1.057.022				
e1+e2+e3+e4	-				
q1*q2 (carico max)	392.400	10.065.000			
q1*q2 (max.ecc)	362.400	136.347.200			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P5

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	1.059.870				
e1+e2+e3+e4	20.464				
q1*q2 (carico max)	376.200	- 9.997.900			
q1*q2 (max.ecc)	356.400	148.962.000			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P6

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	1.075.193				
e1+e2+e3+e4	-				
q1*q2 (carico max)	369.200	- 10.065.000			
q1*q2 (max.ecc)	349.000	155.269.400			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P7

Azioni trasmesse dall'impalcato e combinazioni di carico					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
g1+g2+g3	1.092.971				
e1+e2+e3+e4	37.111				
q1*q2 (carico max)	354.100	- 9.662.400			
q1*q2 (max.ecc)	354.700	146.345.100			
q3					15.000

Azioni trasmesse in testa a pila P8

Le sollecitazioni riferiti alla base delle pile dovute all'azione sismica risultano essere:

Sollecitazioni alla base del fusto					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
q6 (longitudinale)			272,850,872		267,840
q6 (trasversale)		232,297,522		232,844	

Azioni trasmesse alla base di pila P1

Sollecitazioni alla base del fusto					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
q6 (longitudinale)			305,353,930		298,572
q6 (trasversale)		287,242,361		283,623	

Azioni trasmesse alla base di pila P2

Sollecitazioni alla base del fusto					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
q6 (longitudinale)			240,019,994		236,651
q6 (trasversale)		182,992,874		183,599	

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Azioni trasmesse alla base di pila P3

Sollecitazioni alla base del fusto					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
q6 (longitudinale)			146,782,600		146,234
q6 (trasversale)		135,487,617		135,658	

Azioni trasmesse alla base di pila P4

Sollecitazioni alla base del fusto					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
q6 (longitudinale)			186,271,851		197,937
q6 (trasversale)		192,454,943		203,326	

Azioni trasmesse alla base di pila P5

Sollecitazioni alla base del fusto					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
q6 (longitudinale)			186,161,633		195,517
q6 (trasversale)		197,465,020		205,629	

Azioni trasmesse alla base di pila P6

Sollecitazioni alla base del fusto					
Carichi	N (Kg)	Mt (Kgcm)	MI (Kgcm)	Ht (Kg)	HI (Kg)
q6 (longitudinale)			187,047,841		196,314
q6 (trasversale)		185,200,713		194,677	

Azioni trasmesse alla base di pila P7

Si rimanda alla relazione di calcolo delle sottostrutture per le verifiche corrispondenti.

19. Verifica di equilibrio sulle pile

Il calcolo viene eseguito per le pile P1, P2 e P3. Vengono presi in esame 3 diverse condizioni di carico:

1. Permanenti + 1 colonna di carico $1.0 \times (Q1a + Q1b)$ lato cordolo + vento a ponte carico;
2. Permanenti + 1 colonna di carico $1.0 \times (Q1a + Q1b)$ lato cordolo + una seconda colonna di intensità $0.5 \times (Q1a + Q1b)$ addossata alla precedente + vento a ponte carico;
3. Sisma trasversale, applicato alle masse dei carichi permanenti.

Nella tabella si riassumono le reazioni verticali per permanenti e finiture:

Pila	G (daN)	P (daN)
1	961277	418821
2	961888	428406
3	598247	281353

19.1. Condizione 1

Contributo del vento a ponte carico

Per la parte interessante soletta e sovraccarichi:

$$S1i = Linfl \times (hsol + hpav + hveic)$$

$$P = 250 \text{ kg/mq}$$

$$F1i = P \times Si$$

$$D1i = Himp + 0.5 \times (Hsol + hpav + Hveic)$$

$$Mt1i = Fi \times di$$

Conseguentemente tale contributo risulta essere per le tre pile analizzate come segue:

Pila	Lunghezza d'influenza (m)	S1 (mq)	F1 vento carico (daN)	d1 (m)	Mt1 (daNm)
1	83	276.38	69093.75	7.475	516475.78
2	93	309.88	77468.75	7.475	579078.91
3	65	217.75	54437.5	7.475	406920.31

Per la parte interessante la superficie della trave metallica:

Soletta d'impalcato

$S2i$ = area della superficie formata dalla linea piana di estradosso della trave e dalla linea curva di intradosso della trave stessa;

$$P = 250 \text{ kg/mq}$$

$D2i$ = distanza del baricentro della figura formata dalle linee sopra dette e l'intradosso delle travi in corrispondenza delle pile

$$F2i = S2i \times P$$

$$Mt2i = F2i \times D2i$$

Conseguentemente tale contributo risulta essere per le tre pile analizzate come segue:

Pila	S2 (mq)	F2 vento carico (daN)	d2 (m)	Mt2 (daNm)
1	337.16	84290	3.700	311873.00
2	376.23	94058	3.700	348012.75
3	271.35	67838	3.700	250998.75

Complessivamente per il vento a ponte carico:

$$F_i \text{ tot} = F1_i + F2_i$$

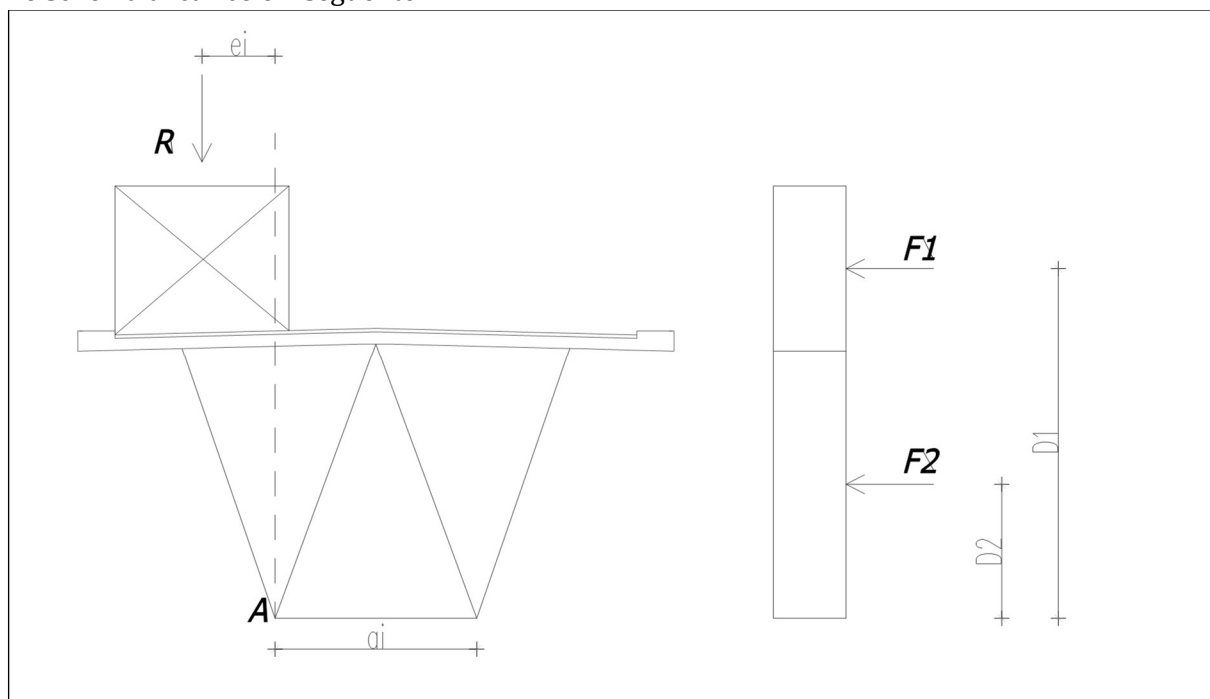
$$M_{ti} \text{ tot} = M_{t1i} + M_{t2i}$$

Conseguentemente si ottiene:

Pila	Ftot (daN)	Mtot (daNm)
1	153383.75	828348.7813
2	171526.25	927091.6563
3	122275	657919.0625

Contributo della singola colonna di carico 1.0 x (Q1a + Q1b) lato cordolo

Lo schema di carico è il seguente:



dove:

R_i = Max reazione verticale di 1 colonna di carichi (Q1a + Q1b)

$$M_{ti} \text{ mobili} = R_i \times e_i$$

Conseguentemente tale contributo risulta essere per le tre pile analizzate come segue:

Pila	Max tandem (daN)	Max distribuiti (daN)	Max R (daN)	e (cm)	Mt mobili
1	60000	247500	307500	159.7	491077.5
2	60000	277500	337500	159.7	538987.5
3	60000	195000	255000	159.7	407235

Per cui la verifica di equilibrio sulle pile analizzate risulta essere:

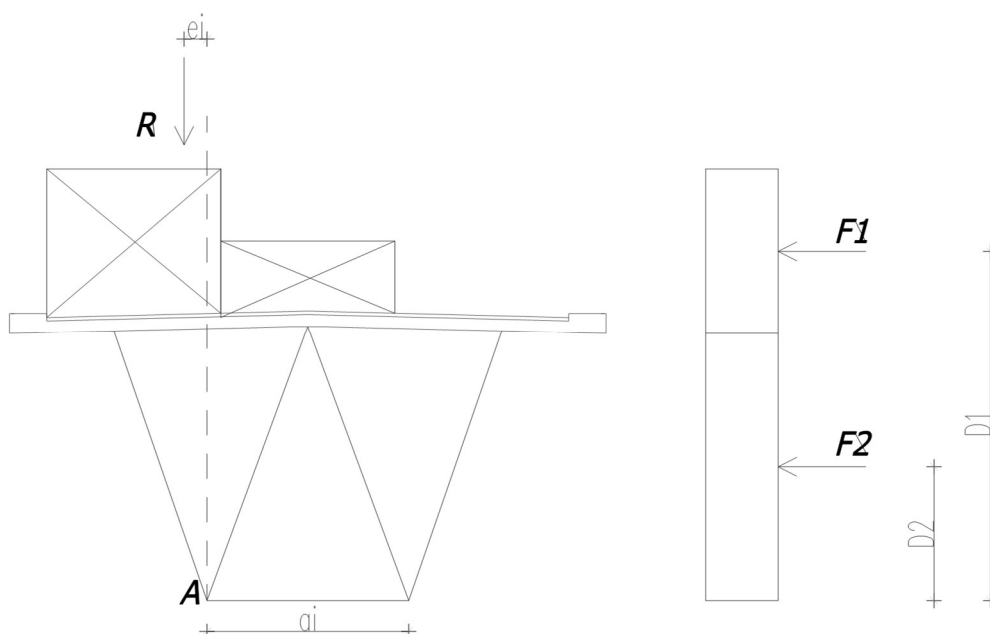
Verifica

Pila	Mrib vento (daNm)	Mrib mobili (daNm)	Mstab (daNm)	FS
1	828348.7813	491077.5	2622186.2	1.99
2	927091.6563	538987.5	2641558.6	1.80
3	657919.0625	407235	1671240	1.57

19.2. Condizione 2

Colonna di carico 1.0 x (Q1a + Q1b) lato cordolo + colonna 0.5 (Q1a + Q1b) affiancata

Lo schema di carico è il seguente:



dove:

R_i = Max reazione verticale di 1.5 colonne di carichi (Q1a + Q1b)

Mti mobili = $R_i \times e_i$

Conseguentemente tale contributo risulta essere per le tre pile analizzate come segue:

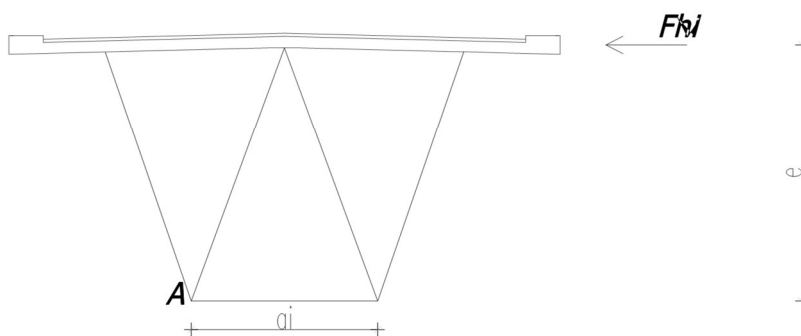
Pila	Max tandem (daN)	Max distribuiti (daN)	Max R (daN)	e (cm)	Mt mobili
1	90000	371250	461250	36.5	168356.25
2	90000	416250	506250	36.5	184781.25
3	90000	292500	382500	36.5	139612.5

Per cui la verifica di equilibrio sulle pile analizzate risulta essere:

Verifica				
Pila	Mrib vento (daNm)	Mrib mobili (daNm)	Mstab (daNm)	FS
1	828348.7813	168356.25	2622186.2	2.63
2	927091.6563	184781.25	2641558.6	2.38
3	657919.0625	139612.5	1671240	2.10

19.3. Condizione 3 – Fase sismica

Gli effetti del sisma sono stati valutati mediante analisi sismica come riportato nel capitolo precedente. Lo schema di carico per la verifica è il seguente:



Dove:

F_{hi} = azione sismica

$M_{tsisma} = F_{hi} \times e_i$

Per cui si ottiene che:

Pila	F_{hi} (daN)	e (cm)	M_{tsisma}
1	213000	535	1140298.615
2	266000	542	1440926.905
3	164000	547	896263.9774

Per cui la verifica di equilibrio sulle pile analizzate risulta essere:

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Verifica			
Pila	Mrib vento (daNm)	Mstab (daNm)	FS
1	1140299	2622186	2.30
2	1440926.905	2641559	1.83
3	896263.9774	1671240	1.86

20. SOLETTA D'IMPALCATO

20.1. Sezione tipica tratto S1-P4

20.1.1. Geometria trasversale dell'impalcato

L'impalcato ha una larghezza complessiva di 12 m che ospita:

- due corsie di larghezza pari a 3.50 m;
- due banchine di larghezza pari a 1.75 m
- due zone di attacco guard-rail di 75 cm

La soletta ha spessore costante di 25 cm.

20.1.2. Sollecitazioni in fase di getto

La soletta è realizzata in opera tramite getto su predalles prefabbricate aventi le seguenti dimensioni di ingombro:

- lunghezza di 239 cm;
- spessore del fondello di 7 cm;

Nello specifico, lo sviluppo delle predalles è pari a 590 cm,

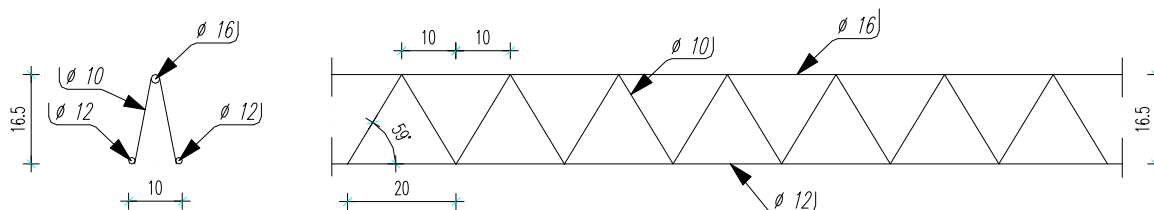
L'armatura della predalles è costituita da tralicci avente la seguente geometria:

passo 20 cm;

base 10 cm;

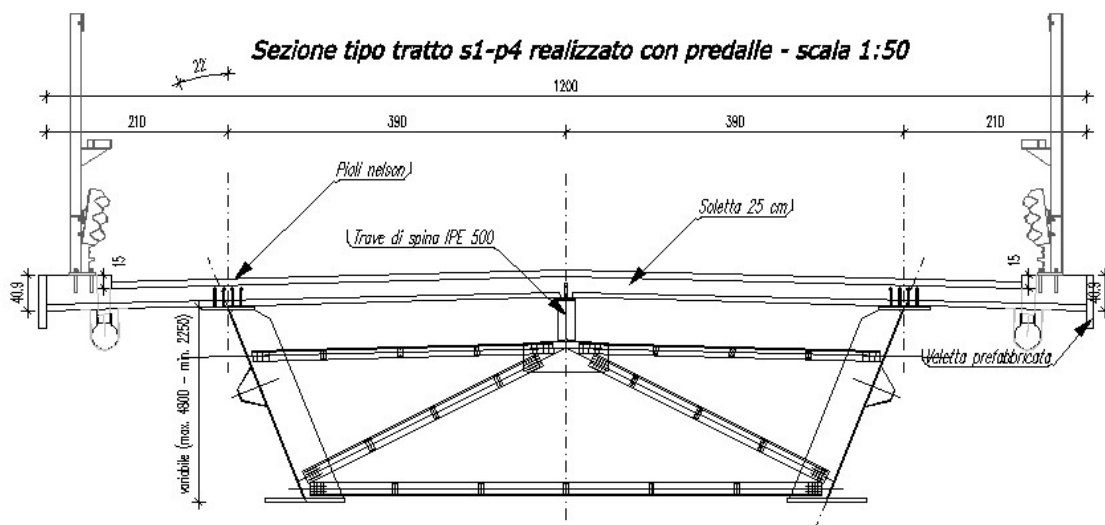
altezza 16.5 cm.

Ogni predalles è armata con 6 tralicci continui su tutta la lunghezza.



L'esecuzione della soletta avviene in due fasi, durante la prima viene effettuato il getto nella zona centrale fino ad 1.35 m oltre l'asse delle travi laterali (pari alla sezione da cui inizia il cordolo), mentre durante la seconda fase si effettua il completamento del getto del cordolo.

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



20.2. Sezione tipica tratto P4-S2

20.2.1. Geometria trasversale dell'impalcato

L'impalcato ha una larghezza complessiva di 19 m che ospita:

- quattro corsie di larghezza pari a 3.50 m;
- due banchine di larghezza pari a 1.75 m
- due zone di attacco guard-rail di 75 cm

La soletta ha spessore costante di 25 cm.

20.2.2. Sollecitazioni in fase di getto

La soletta è realizzata in opera tramite getto su predalles prefabbricate aventi le seguenti dimensioni di ingombro:

- lunghezza di 239 cm;
- spessore del fondello di 7 cm;

Nello specifico, lo sviluppo delle predalles laterali è pari a 580 cm, mentre lo sviluppo delle predalles centrali è pari a 380 cm.

L'armatura della predalles è costituita da tralicci avente la seguente geometria:

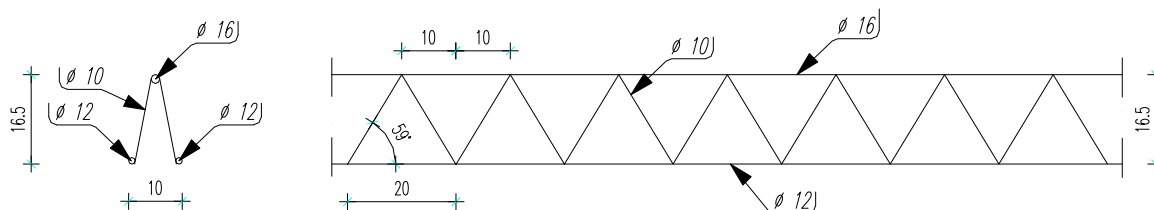
passo 20 cm;

base 10 cm;

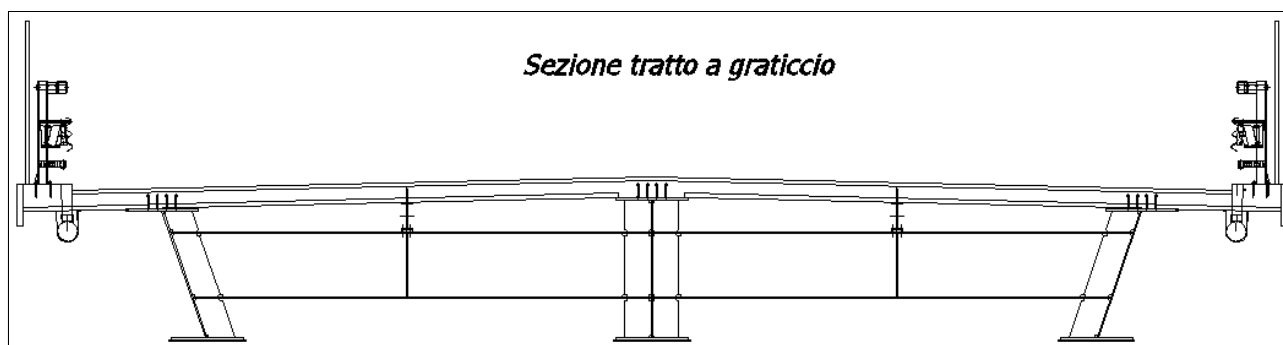
altezza 16.5 cm.

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Ogni predalles è armata con 6 tralicci continui su tutta la lunghezza.



L'esecuzione della soletta avviene in due fasi, durante la prima viene effettuato il getto nella zona centrale fino ad 1.35 m oltre l'asse delle travi laterali (pari alla sezione da cui inizia il cordolo), mentre durante la seconda fase si effettua il completamento del getto del cordolo.



20.2.3. Verifica dell'armatura della predalle della sezione SA-P4.

Predalle in corrispondenza della sezione tipo: piattabanda superiore di larghezza 60 cm.

Calcolo della predalle in fase di getto della soletta					
Dati geometrici					
Larghezza impalcato	6.00	m			
Interasse travi	3.90	m			
Sbalzo sx getto	0.00	m			
Zona esterna Dx	0.00	m			
Sbalzo dx getto	1.35	m			
Zona esterna Sx	0.75	m			
Spessore totale fondello	7	cm			
Spessore totale soletta	25	cm			
Interasse predalles	2.40	m			
Numero tralicci / predalle	6				
Altezza traliccio	16.5	cm			
Larghezza piattabanda superiore	60	cm			
Dati statici e materiali					
Peso calcestruzzo armato	2500	daN/m ³			
Calcestruzzo R_{ck}	400	daN/cm ²			
σ_{amm} calcestruzzo	122.5	daN/cm ²			
Acciaio f_{bk}	44	daN/cm ²			
σ_{amm} acciaio	2600	daN/cm ²			
Armatura					
				Considerare ferro aggiuntivo nel fondello della predalle	
Armatura singolo traliccio (campata)				si	
Armatura estradosso	1	ϕ	16	Af =	2.01 cm ²
Armatura intradosso	2	ϕ	12	Af =	2.26 cm ²
Arm. Intr. aggiuntiva		ϕ		Af =	0 cm ²
Armatura singolo traliccio (appoggio)					
Armatura estradosso	1	ϕ	16	Af =	2.01 cm ²
Armatura intradosso	2	ϕ	12	Af =	2.26 cm ²
Tralicciatura di parete		ϕ	12	passo	20 cm base 20 cm
Arm. Intr. aggiuntiva	1	ϕ	22	Af =	3.80 cm ²
Carichi					
Peso proprio fondello	175	daN/m ²			
Peso proprio soletta	625	daN/m ²			
Eventuale carico accidentale	100	daN/m ²			
Carico totale	725	daN/m ²			
Carico totale	1740	daN/m		(per predalle)	
Carico totale zona esterna	275	daN/m ²			
Carico totale zona esterna	660	daN/m		(per predalle)	

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Caratteristiche della sollecitazione (per singola predalle)

Momento in campata	2845.1 daNm	Coeff. Omega secondo DIN 4114
Momento sull'appoggio	-2439.5 daNm	
Taglio sull'appoggio	3393.0 daN	

Verifiche di resistenza e stabilita in zona appoggio considerando anche l'armatura aggiuntiva

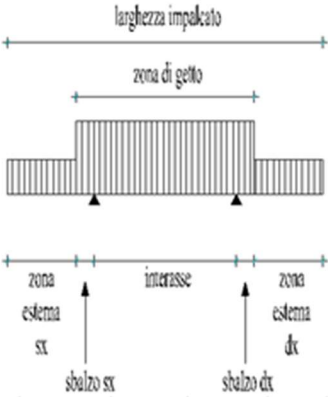
		* coefficiente omega secondo la		DIN 4114	
Campata					
Forza max trazione (sup)		-2873.9	daN	(sulla singola barra)	
Forza max compressione (inf)		1436.9	daN	(sulla singola barra)	
Barra superiore	σ sup =	-1830.5	daN/cm ²	OK!	(ω = 1.280)
Barra inferiore	σ inf =	1271.2	daN/cm ²	OK!	
Appoggio					
Coeff. Ripartizione forza max comp					
armatura predalle		0.1865	(per il singolo ferro)		
armatura aggiuntiva		0.6269	(per il singolo ferro)		
F max trazione (sup)		2464.1	daN		
F max compr. (ferro inf predalle)		459.62	daN		
F max compr. (ferro aggiuntivo)		1544.8	daN		
Forza max compressione (parete)		372.4	daN		
Barra superiore	σ sup =	1226	daN/cm ²	OK!	
Barra inferiore	σ inf =	-614	daN/cm ²	OK!	(ω = 1.510)*
	σ inf =	-1411	daN/cm ²	OK!	(ω = 3.470)*
Barra di parete	σ parete =	-533	daN/cm ²	OK!	(ω = 1.620)*
Barra aggiuntiva	σ inf =	-834	daN/cm ²	OK!	(ω = 2.050)*

Caratterisiche di sollecitazione 2° fase

* coefficiente omega secondo la		DIN 4114	
Larghezza zona di getto in 2° fase	0.75 m		
Spessore getto	30 cm		
Peso proprio soletta	750 daN/m ²		
Carico accidentale distribuito	100 daN/m ²		
Carico accidentale concentrato	300 daN		
Carico totale	850 daN/m ²		
Carico totale per predalle	2040 daN/m		
Momento max	990		
Taglio max	1830		
Forza max di trazione (sup)	1000		
Forza max compressione (parete)	200.85		
Barra superiore σ sup =	497.6 daN/cm ²	OK!	
Barra di parete σ parete =	-287.7	OK!	(ω = 1.620)*

20.2.4. Verifica dell'armatura della predalle della sezione P4-S2.

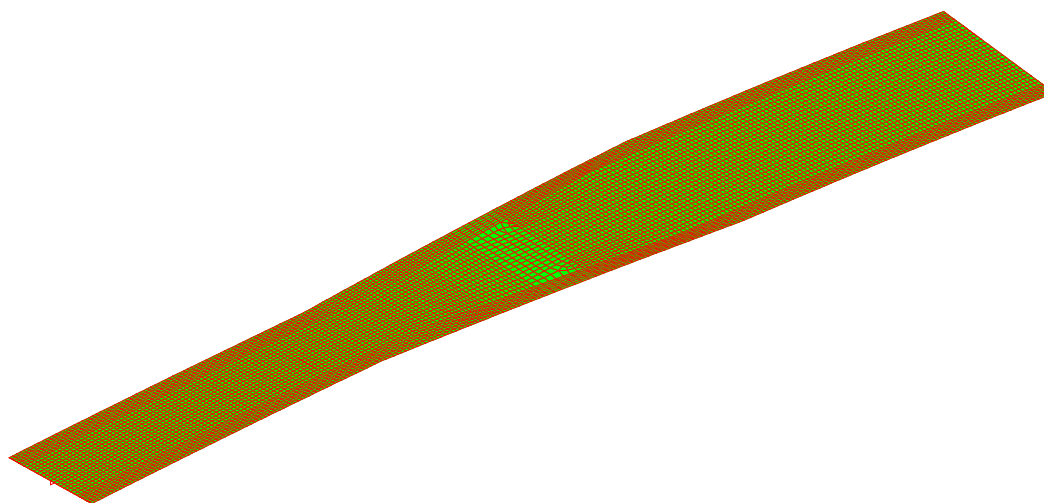
Predalle in corrispondenza della sezione tipo: piattabanda superiore di larghezza 60 cm.

Calcolo della predalle in fase di getto della soletta									
Dati geometrici									
Larghezza impalcato	19	m							
Interasse travi	3,70	m							
Sbalzo sx getto	1,35	m							
Zona esterna Sx	0,75	m							
Sbalzo dx getto	1,35	m							
Zona esterna Dx	0,75	m							
Spessore totale fondello	7	cm							
Spessore totale soletta	25	cm							
Interasse predalles	2,40	m							
Numero tralicci / predalle	6								
Altezza traliccio	16,5	cm							
Larghezza piattabanda superiore	60	cm							
Dati statici e materiali									
Peso calcestruzzo armato	2500	daN/m ³							
Calcestruzzo R _{ck}	400	daN/cm ²							
σ _{amm} calcestruzzo	122,5	daN/cm ²							
Acciaio f _{yk}	44	daN/cm ²							
σ _{amm} acciaio	2600	daN/cm ²							
Armatura									
Armatura singolo traliccio (campata)					Considerare ferro aggiuntivo nel fondello della predalle				
					si				
Armatura estradosso	1	φ	16	Af =	2,01	cm ²			
Armatura intradosso	2	φ	12	Af =	2,26	cm ²			
Arm. Intr. aggiuntiva	0	φ		Af =	0	cm ²			
Armatura singolo traliccio (appoggio)									
Armatura estradosso	1	φ	16	Af =	2,01	cm ²			
Armatura intradosso	2	φ	12	Af =	2,26	cm ²			
Tralicciatura di parete		φ	10	passo	20	cm	base	20	cm
Arm. Intr. aggiuntiva	1	φ	22	Af =	3,80	cm ²			
Carichi									
Peso proprio fondello	175	daN/m ²							
Peso proprio soletta	625	daN/m ²							
Eventuale carico accidentale	100	daN/m ²							
Carico totale	725	daN/m ²							
Carico totale	1740	daN/m	(per predalle)						
Carico totale zona esterna	275	daN/m ²							
Carico totale zona esterna	660	daN/m	(per predalle)						
Caratteristiche della sollecitazione (per singola predalle)									
Momento in campata	538,1	daNm	Coeff. Omega secondo DIN 4114						
Momento sull'appoggio	-2439,5	daNm							
Taglio sull'appoggio	3219,0	daN	9282 6063,0						

Verifiche di resistenza e stabilita in zona appoggio considerando anche l'armatura aggiuntiva						
		*coefficiente omega secondo la		DIN 4114		
Campata						
Forza max trazione (sup)		-543,6	daN	(sulla singola barra)		
Forza max compressione (inf)		271,8	daN	(sulla singola barra)		
Barra superiore	σ sup =	-346,2	daN/cm ²	OK!	$(\omega = 1,280)$	
Barra inferiore	σ inf =	240,4	daN/cm ²	OK!		
Appoggio						
Coeff. Ripartizione forza max comp						
armatura predalle		0,187		(per il singolo ferro)		
armatura aggiuntiva		0,627		(per il singolo ferro)		
F max trazione (sup)		2464,1	daN			
F max compr. (ferro inf predalle)		459,6	daN			
F max compr. (ferro aggiuntivo)		1544,8	daN			
Forza max compressione (parete)		353,3	daN			
Barra superiore	σ sup =	1226,2	daN/cm ²	OK!		
Barra inferiore	σ inf =	-614,0	daN/cm ²	OK!	$(\omega = 1,510)^*$	
	σ inf =	-1410,9	daN/cm ²	OK!	$(\omega = 3,470)^*$	
Barra di parete	σ parete =	-868,2	daN/cm ²	OK!	$(\omega = 1,930)^*$	
Barra aggiuntiva	σ inf =	-833,5	daN/cm ²	OK!	$(\omega = 2,050)^*$	
Caratteristiche di sollecitazione 2° fase						
		*coefficiente omega secondo la		DIN 4114		
Larghezza zona di getto in 2° fase		0,75	m			
Spessore getto		25	cm			
Peso proprio soletta		625	daN/m ²			
Carico accidentale distribuito		100	daN/m ²			
Carico accidentale concentrato		300	daN			
Carico totale		725	daN/m ²			
Carico totale per predalle		1740	daN/m			
Momento max		877,5				
Taglio max		1605				
Forza max di trazione (sup)		886,4				
Forza max compressione (parete)		176,2				
Barra superiore	σ sup =	441,1	daN/cm ²	OK!		
Barra di parete	σ parete =	-432,9		OK!	$(\omega = 1,930)^*$	

20.2.5. Sollecitazioni in fase di esercizio

E' stata realizzata, attraverso un modello agli elementi finiti, la schematizzazione della soletta del ponte comprensiva della zona di allargamento con lo scopo di ottenere le sollecitazioni flessionali trasversali e longitudinali massime in campata e nella zona di giunto sia del tratto largo 12m che del tratto con larghezza 19 m.



Il modello è costituito da 7857 elementi plate con una dimensione tipica di 50cm in modo da permettere un corretto inserimento delle impronte di carico.

Nel modello sono anche stati inseriti degli elementi di tipo beam in modo da poter considerare l'apporto dato dalle travi di spina.

Il modello agli elementi finiti è stato sottoposto ai seguenti carichi:

- carichi permanenti, costituiti dal peso proprio, dal peso della pavimentazione pari a 200 daN/m², dal peso dei cordoli, del guard-rail e delle barriere;

- carichi mobili, costituiti dai carichi q1a ,q1b incrementati del coefficiente dinamico, posto pari a 1.40, applicati secondo tre configurazioni ognuna delle quali è stata disposta sia in campata sia in prossimità delle zone di giunto sia nella zona di allargamento dell'impalcato:

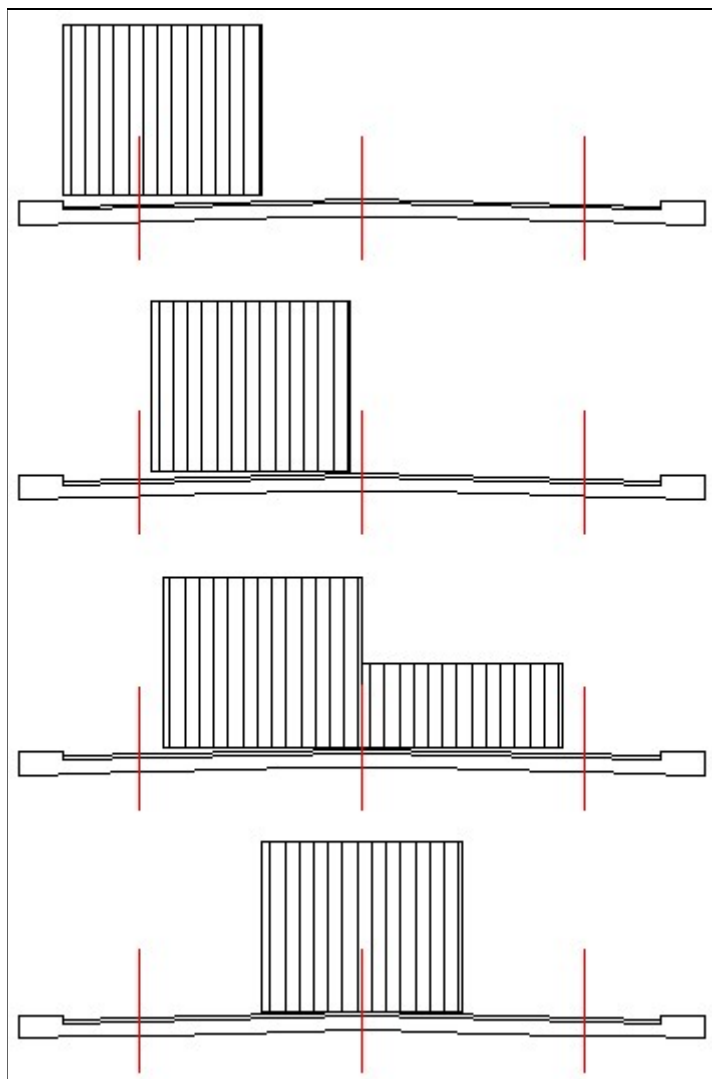
massimo momento negativo sulla trave esterna: i carichi q1a e q1b sono stati applicati sugli sbalzi;

massimo momento positivo in campata;

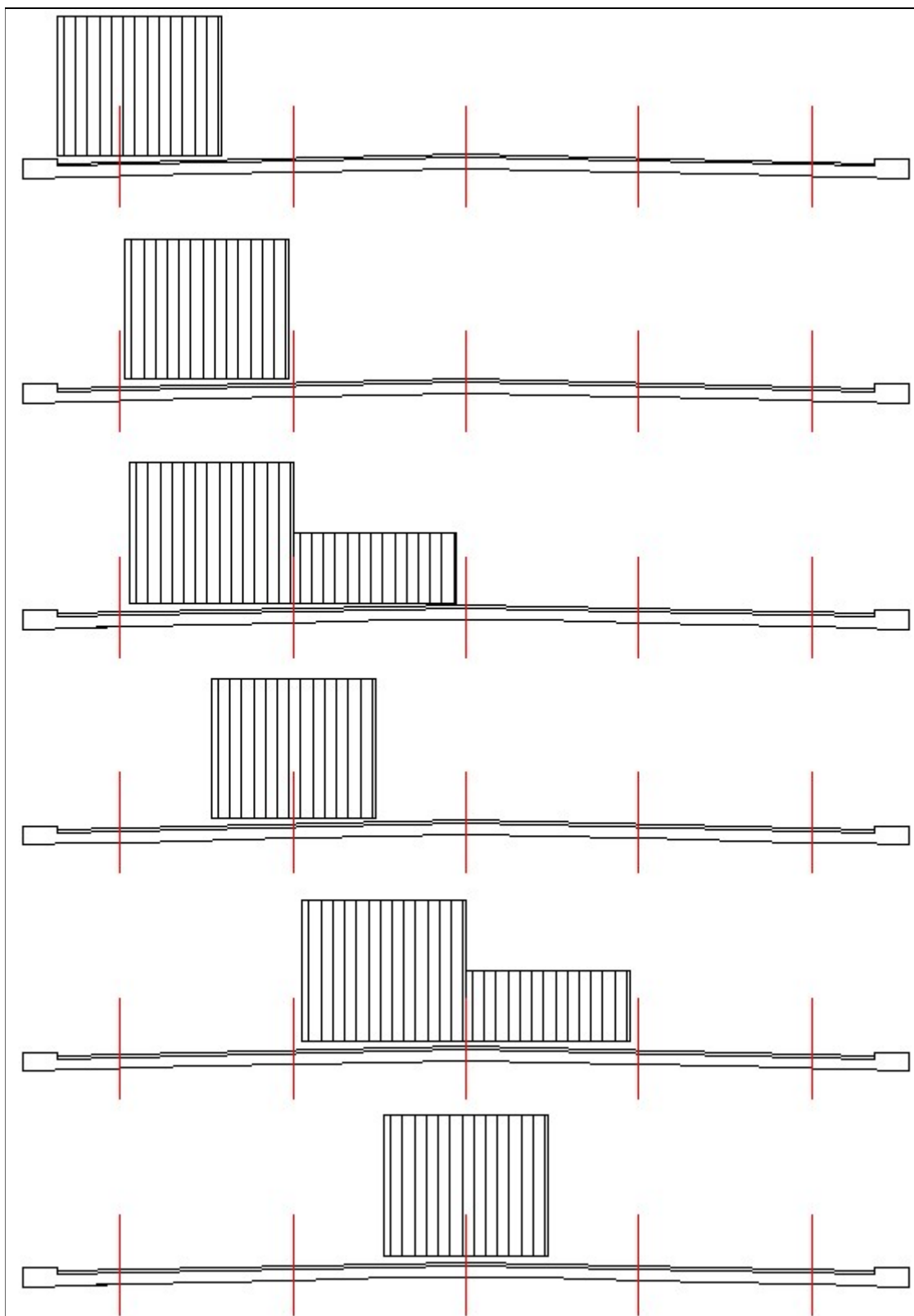
massimo momento negativo sulla trave interna.

-carichi dovuti all'urto sui parapetti, costituiti dai carichi q_8 valutato secondo il DM 04/05/1990 che prevede un'azione di 4,5 t applicata a 0.6 m dal piano viabile il cui momento viene ripartito a 45° per valutare il momento sollecitante aggiuntivo nella soletta in corrispondenza della trave esterna.

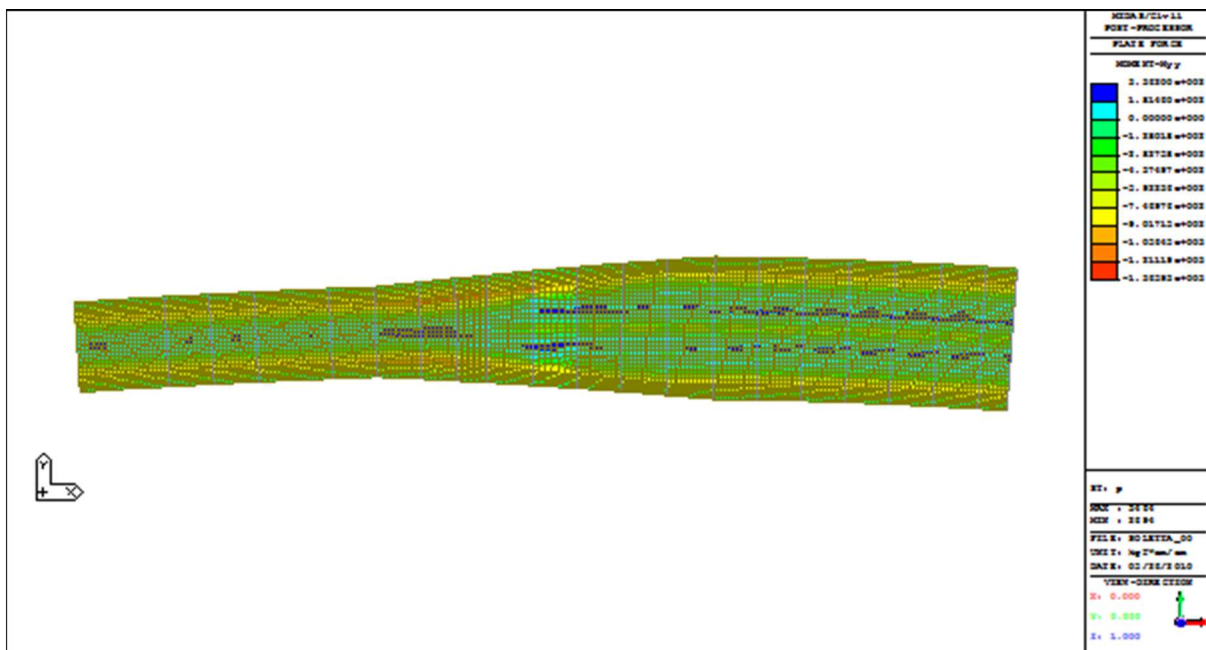
Disposizione dei carichi trasversalmente all'impalcato:



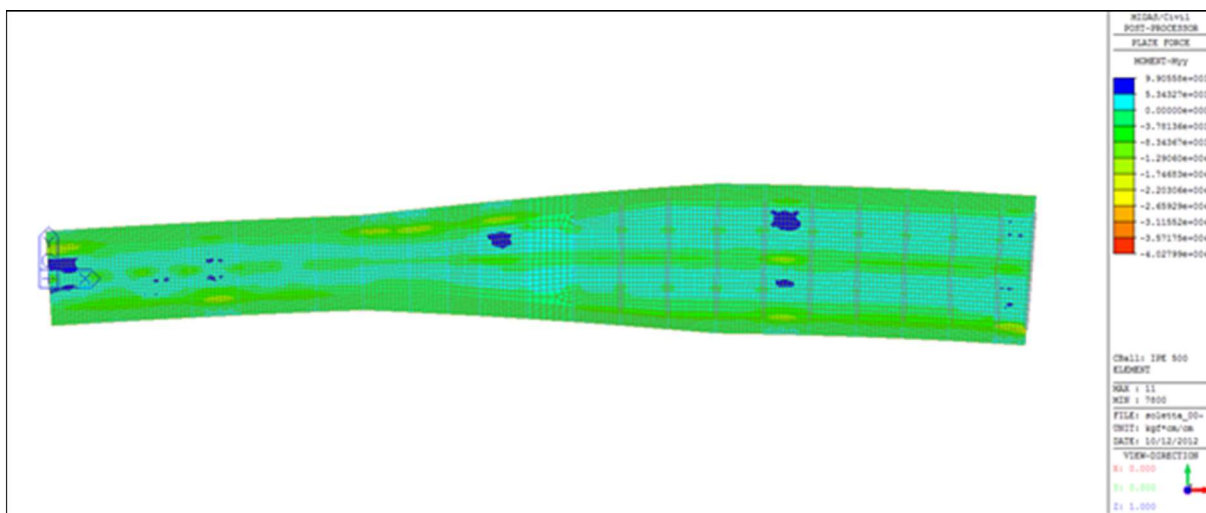
Disposizione dei carichi mobili con impalcato da 12 m



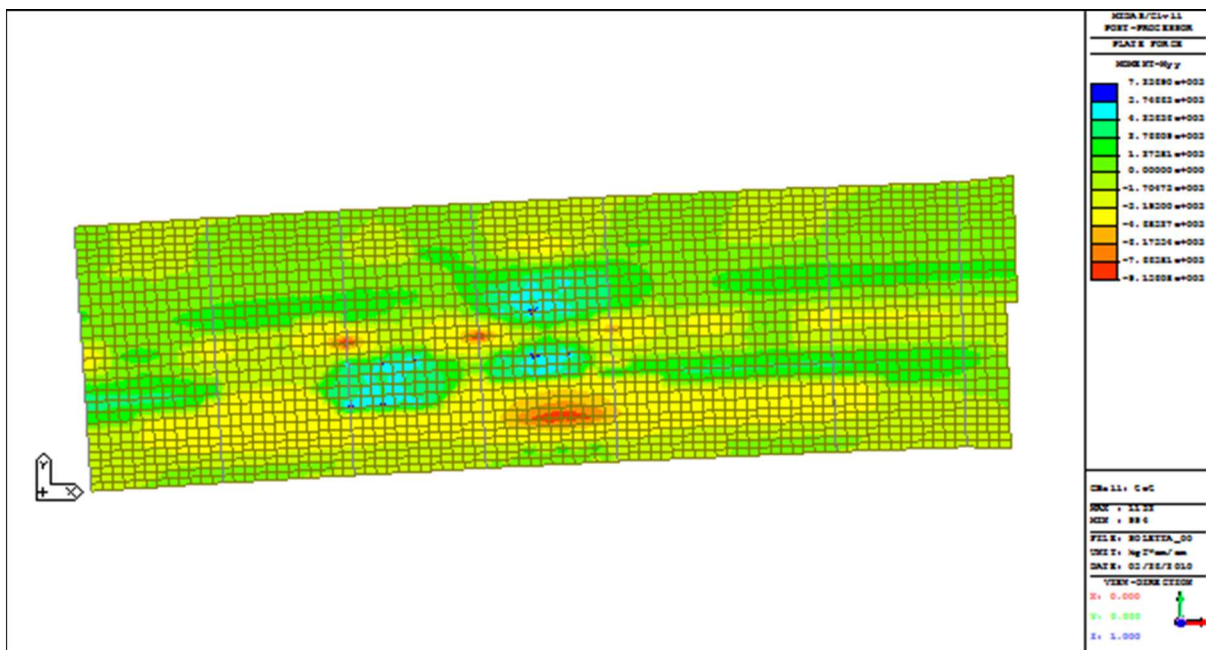
Disposizione dei carichi mobili con impalcato da 19 m



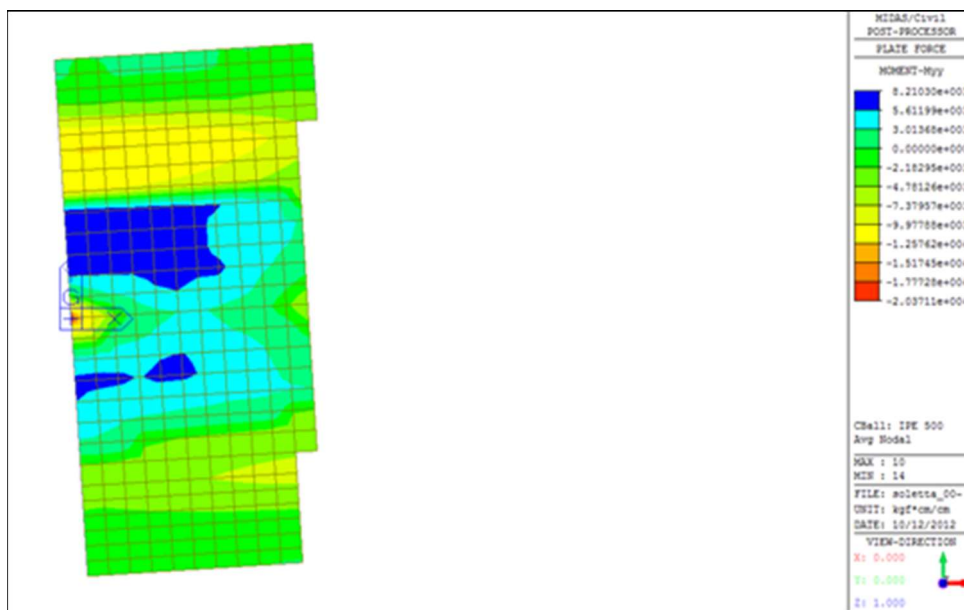
Inviluppo dei momenti flettenti trasversali per carichi permanenti



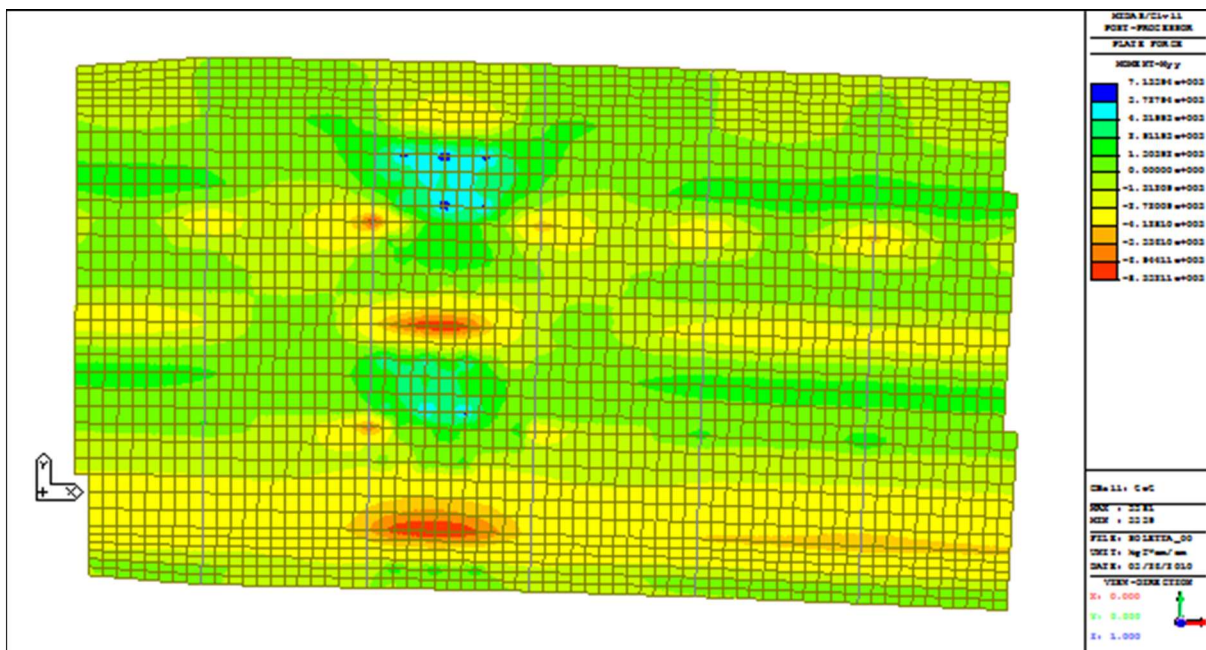
Inviluppo dei momenti flettenti trasversali per carico mobile



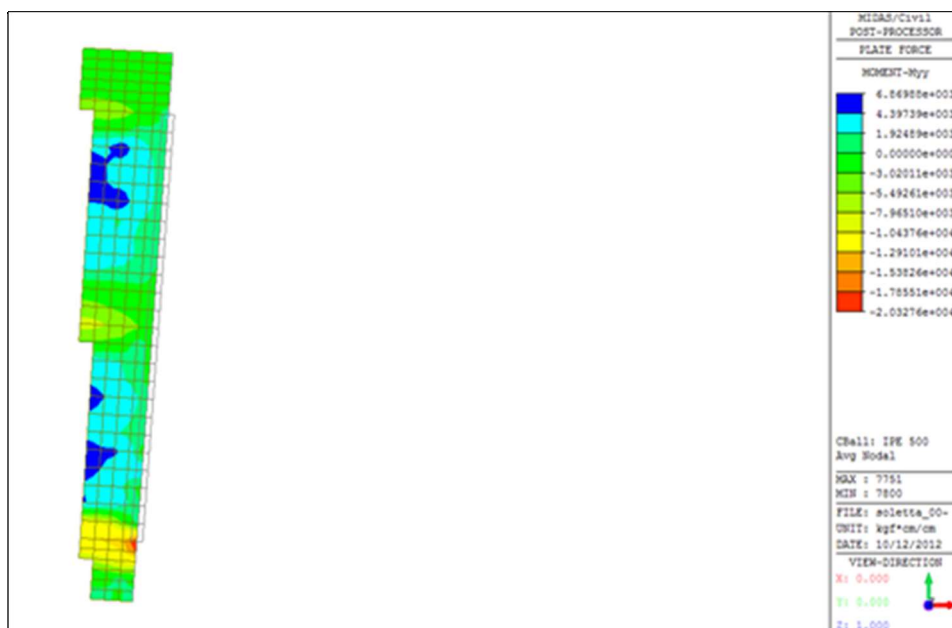
Inviluppo dei momenti flettenti trasversali per carico mobile nel tratto da 12 m (zona tipo)



Inviluppo dei momenti flettenti trasversali per carico mobile nel tratto da 12 m (zona giunto)



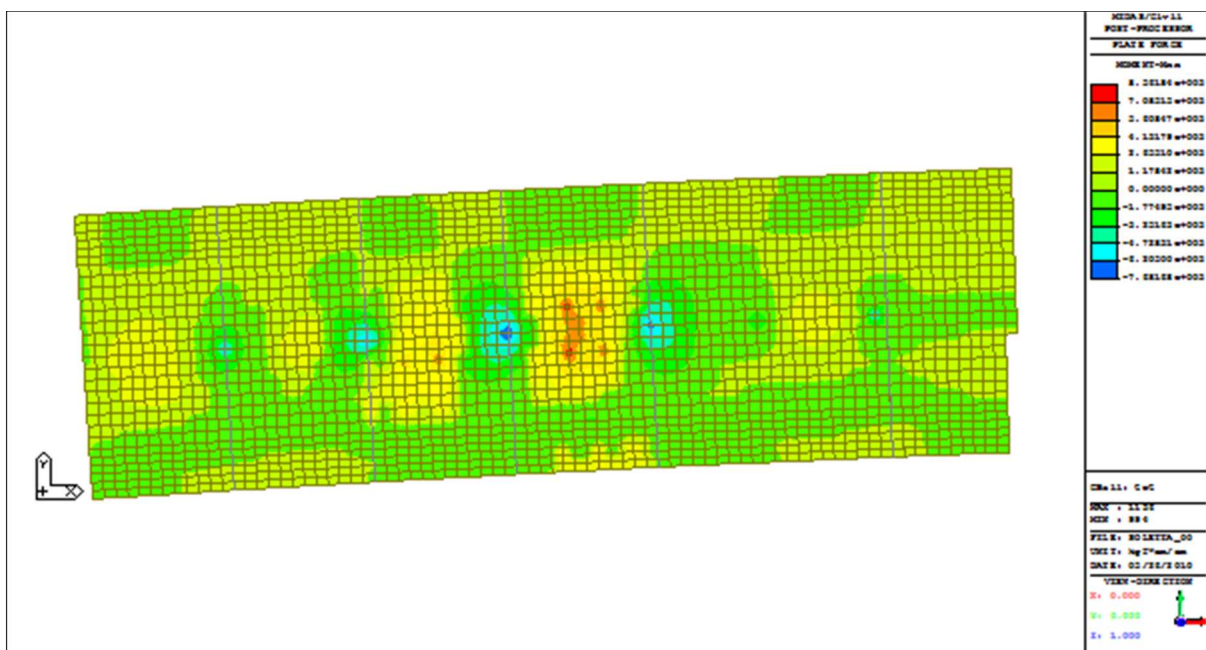
Involuppo dei momenti flettenti trasversali per carico mobile nel tratto da 19 m (zona tipo)



Involuppo dei momenti flettenti trasversali per carico mobile nel tratto da 19 m (zona giunto)

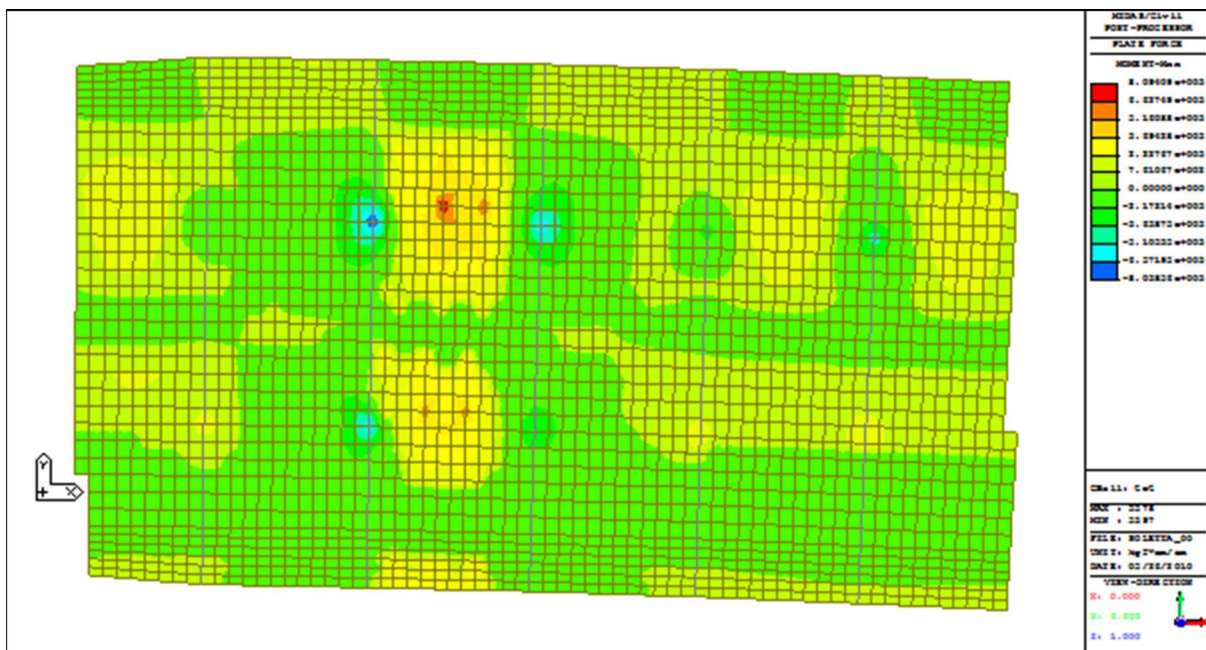


Momenti flettenti longitudinali per carico permanente



Involuppo dei momenti flettenti longitudinali per carico mobile nel tratto da 12 m

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3



Involuppo dei momenti flettenti longitudinali per carico mobile nel tratto da 19 m

Il momento trasversale positivo derivante dalla prima fase di getto (peso proprio della soletta) viene assorbito interamente dall'armatura del traliccio, mentre il momento positivo trasversale dovuto ai carichi mobili e ai carichi permanenti viene assorbito interamente dall'armatura aggiuntiva.

Le verifiche delle sollecitazioni trasversali saranno eseguite in corrispondenza delle travi esterne e quella centrale a momento negativo e in corrispondenza delle luci fra le travi cioè in campata, a momento positivo: poiché si è scelto di usare armature differenti, saranno diversificate le verifiche in prossimità del giunto, dove si ottengono sollecitazioni maggiori, e quella nella zona lontana da esso.

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Sollecitazioni flessionali massime agenti in senso trasversale

	momenti positivi nelle campate	momenti positivi nelle campate	momenti negativi sulla trave centrale	momenti negativi sulla trave centrale	momenti negativi sulle travi esterne	momenti negativi sulle travi esterne
	zona tipica	zona giunto	zona tipica	zona giunto	zona tipica	zona giunto
	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m
carichi da modello G	0	0	-1515	-1515	-1515	-1515
carichi da modello M	8800	9300	-9400	-18600	-9400	-11100
CARICHI TOTALI	8800	9300	-10915	-20115	-10915	-12615

Sollecitazioni trasversali nel tratto da 12 m

	momenti positivi nelle campate	momenti positivi nelle campate	momenti negativi sulla trave centrale	momenti negativi sulla trave centrale	momenti negativi sulle travi esterne	momenti negativi sulle travi esterne
	zona tipica	zona giunto	zona tipica	zona giunto	zona tipica	zona giunto
	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m	Kg m / m
carichi da modello G	0	0	-1515	-1515	-1515	-1515
carichi da modello M	8800	9300	-9400	-9400	-9400	-15000
CARICHI TOTALI	8800	9300	-10915	-10915	-10915	-16515

Sollecitazioni trasversali nel tratto da 19 m

Nota: se in campata i carichi permanenti generano una sollecitazione negativa, viene trascurata a favore di sicurezza

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

Sollecitazioni flessionali massime agenti in senso longitudinale

	momenti flettente daN m / m
carichi accidentali	6000

Nota: i valori che si ottengono rappresentano delle concentrazioni di tensione dovuto all'impronta ristretta del carico si adotta pertanto un valore di riferimento pari al 75% dei valori ottenuti

Il momento trasversale positivo derivante dalla prima fase di getto (peso proprio della soletta) viene assorbito interamente dall'armatura del traliccio.

Le verifiche delle sollecitazioni trasversali saranno eseguite in corrispondenza delle travi esterne a momento negativo, e in corrispondenza della campata fra le travi a momento positivo; poiché nella zona di giunto si ottengono le sollecitazioni maggiori si è scelto di diversificare le armature di tali zone rispetto a quella presente nelle sezioni correnti.

20.2.6. Verifica della soletta in c.a.

Dati di progetto									
$\gamma_m =$	2500	Kg/m ³	peso specifico conglomerato cementizio armato						
$R_{ck} =$	400	Kg/cm ²	resistenza caratteristica a compressione del c.c.						
$f_{bk} =$	44	Kg/mm ²	tensione di rottura dell'acciaio						
$\sigma_{c\text{ amm}}$	122,5	Kg/cm ²	$\sigma_{s\text{ amm}}$	2600	Kg/cm ²				
τ_{c0}	7,3	Kg/cm ²	Modulo elastico						
τ_{c1}	21,1	Kg/cm ²	E_s	2100000	Kg/cm ²				
Modulo elastico									
E_c	360000	Kg/cm ²							
Resistenza media a trazione assiale									
f_{ctm}	31,5	Kg/cm ²							
Resistenza media a flessione									
f_{cfm}	37,8	Kg/cm ²							

Per la verifica di fessurazione si fa riferimento ad un valore nominale di apertura della fessura di 0.1 mm corrispondente al caso di armatura poco sensibile in ambiente aggressivo per quanto riguarda l'armatura di estradosso ed a 0.2 mm, corrispondente al caso di armatura poco sensibile in ambiente moderatamente aggressivo, per quanto riguarda l'armatura di intradosso.

Sollecitazioni trasversali nell'impalcato di larghezza 12m (tratto a cassone)
Sezione resistente in campata - zona tipica

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento positivo

Armatura intradosso

n. ferri	19	diametro	22 mm	Af =	72.19 cm ²
n. ferri		diametro	0 mm	Af =	0.00 cm ²
					72.19 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	22	diametro	22 mm	Af =	83.59 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					83.59 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 1.15789

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mp =	0	21120	21120 daNm

Verifica a momento flettente

Mp =	0	kgm	
x =	8.28	cm	asse neutro
Jn =	284197	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	0	62	62 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	0	589	589 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	0	1529	1529 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	1950	daN/cm ²	>	1092 daN/cm ²
---------------	------	---------------------	---	--------------------------

Verifica a fessurazione

deff	8.36 cm
S	12.63 cm
Srm	9.38 cm
εsm	0.00
w_m	0.06 mm
w_k	0.10 mm

Sezione resistente sulla trave centrale - zona tipica

b = 240.00 cm base
 h = 25 cm altezza
 c = 3 cm copriferro armatura inferiore
 c' = 3 cm copriferro armatura superiore
 n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	19	diametro	22 mm	Af =	72.19 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					72.19 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	22	diametro	22 mm	Af =	83.59 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					83.59 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0.86364

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mn =	-3636	-22560	-26196 daNm

Verifica a momento flettente

Mn =	-3636	kgm	
x =	9.02	cm	asse neutro
Jn =	309193	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	10.61	66	76 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	106	659	765 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	229	1421	1650 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	2085	Kg/cm ²	>	1015 daN/cm ²
--------	------	--------------------	---	--------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.99 cm
S	10.91 cm
Srm	8.51 cm
εsm	0.00
w _m	0.06 mm
w _k	0.10 mm

Sezione resistente sulla trave esterna - zona tipica

b = 240.00 cm base
 h = 25 cm altezza
 c = 3 cm copriferro armatura inferiore
 c' = 3 cm copriferro armatura superiore
 n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	19	diametro	22 mm	Af =	72.19 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					72.19 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	22	diametro	22 mm	Af =	83.59 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					83.59 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0.86364

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mn =	-3636	-22560	-26196 daNm

Verifica a momento flettente

Mn =	-3636	kgm	
x =	9.02	cm	asse neutro
Jn =	309193	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	10.61	66	76 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	106	659	765 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	229	1421	1650 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	2085	Kg/cm ²	>	1015 daN/cm ²
--------	------	--------------------	---	--------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.99 cm
S	10.91 cm
Srm	8.51 cm
εsm	0.00
w _m	0.06 mm
w _k	0.10 mm

Sezione resistente in campata - zona giunto

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento positivo

Armatura intradosso

n. ferri	19	diametro	22 mm	Af =	72.19 cm ²
n. ferri		diametro	0 mm	Af =	0.00 cm ²
					72.19 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	24	diametro	26 mm	Af =	127.36 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					127.36 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 1.76425

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mp =	0	22320	22320 daNm

Verifica a momento flettente

Mp =	0	kgm	
x =	7.57	cm	asse neutro
Jn =	300074	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	0	56	56 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	0	510	510 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	0	1610	1610 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf = 1950 daN/cm² > 1150 daN/cm²

Verifica a fessurazione

deff 8.28 cm
 S 12.63 cm
 Srm 9.35 cm
 εsm 0.00
 wm 0.06 mm
 wk 0.10 mm

Sezione resistente sulla trave centrale - zona giunto

b = 240.00 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	19	diametro	22 mm	Af =	72.19 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					72.19 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	24	diametro	26 mm	Af =	127.36 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					127.36 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0.56681

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mn =	-3636	-44640	-48276 daNm

Verifica a momento flettente

Mn =	-3636	kgm	
x =	10.61	cm	asse neutro
Jn =	406097	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	9.50	117	126 daN/cm ² > 123 daN/cm ²
σf =	102	1255	1357 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	153	1878	2031 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	2023	Kg/cm ²	>	1341 daN/cm ²
--------	------	--------------------	---	--------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.19 cm
S	10.00 cm
Srm	7.16 cm
εsm	0.00
wm	0.06 mm
wk	0.10 mm

Sezione resistente sulla trave esterna - zona giunto

b = 240.00 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	19	diametro	22 mm	A _f =	72.19 cm ²
n. ferri		diametro	mm	A _f =	0.00 cm ²
					72.19 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	24	diametro	26 mm	A _f =	127.36 cm ²
n. ferri		diametro	mm	A _f =	0.00 cm ²
					127.36 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature A_f/A_f = 0.56681

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
M _n =	-3636	-26640	-30276 daNm

Verifica a momento flettente

M _n =	-3636	kgm	
x =	10.61	cm	asse neutro
J _n =	406097	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σ _c =	9.50	70	79 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σ _f =	102	749	851 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σ _f =	153	1121	1274 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ _{sf} =	2067	Kg/cm ²	> 800 daN/cm ²
-------------------	------	--------------------	---------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.19 cm
S	10.00 cm
S _{rm}	7.16 cm
ε _{sm}	0.00
w _m	0.04 mm
w _k	0.06 mm

Sollecitazioni trasversali nell'impalcato di larghezza 19m (tratto a graticcio)
Sezione resistente in campata - zona tipica

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento positivo
Armatura intradosso

n. ferri	19	di diametro	22 mm	Af =	72.19 cm ²
n. ferri		di diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					72.19 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri		di diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
n. ferri		di diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					0.00 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mp =	0	21120	21120 daNm

Verifica a momento flettente

Mp =	0	kgm	
x =	10.28	cm	asse neutro
Jn =	235646	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	0.00	92.2	92.2 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	0	979.1	979.1 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	0	1575.3	1575.3 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	1950	daN/cm ²	> 1125.2 daN/cm ²
---------------	------	---------------------	------------------------------

Verifica a fessurazione
Dati

deff	7.4 cm
S	12.6 cm
Srm	9.0 cm distanza media tra le fessure
εsm	0.00064
w_m	0.06 mm
w_k	0.10 mm

Sezione resistente sulla trave centrale - zona tipica

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
n. ferri	diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
				0.00 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	22	diametro	22 mm	Af =	83.59 cm ²
n. ferri		diametro	26 mm	Af =	0.00 cm ²
					83.59 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mn =	-1818	-22560	-24378 daNm

Verifica a momento flettente

Mn =	-1818	kgm	
x =	10.81	cm	asse neutro
Jn =	258053	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale

σc =	7.6	94.5	102.1 daN/cm ²	<	123 daN/cm ²
σf =	83	1024.4	1107.0 daN/cm ²	<	2600 daN/cm ²
σf =	118	1467.2	1585.4 daN/cm ²	<	2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	2023	Kg/cm ²	>	1132.4 daN/cm ²
--------	------	--------------------	---	----------------------------

Verifica a fessurazione

deff 7.09 cm
 S 10.91 cm
 Srm 8.23 cm
 εsm 0.00064
 wm 0.05 mm
 wk 0.09 mm

Sezione resistente sulla trave esterna - zona tipica

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
n. ferri	diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
				0.00 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	22	diametro	22 mm	Af =	83.59 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					83.59 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mp =	0	0	0 Kgm
Mn =	-3636	-23524.28571	-27160 daNm

Verifica a momento flettente

Mn =	-3636	kgm	
x =	10.81	cm	asse neutro
Jn =	258053	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	15.2	98.6	113.8 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	165	1068.2	1233.3 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	236	1529.9	1766.3 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	2081	Kg/cm ²	> 1092.8 daN/cm ²
--------	------	--------------------	------------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.09 cm
S	10.91 cm
Srm	8.22 cm
εsm	0.00073
wm	0.06 mm
wk	0.10 mm

Sezione resistente in campata - zona giunto

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento positivo

Armatura intradosso

n. ferri	20	diametro	22 mm	Af =	75.99 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					75.99 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					0.00 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mp =	0	22320	22320 daNm

Verifica a momento flettente

Mp =	0	kgm	
x =	10.47	cm	asse neutro
Jn =	243347	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	0.00	96.0	96.0 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	0	1027.3	1027.3 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	0	1586.8	1586.8 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	1950	daN/cm ²	> 1133.4 daN/cm ²
--------	------	---------------------	------------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.27 cm
S	12.00 cm
Srm	8.72 cm
εsm	0.00064
wm	0.06 mm
wk	0.10 mm

Sezione resistente sulla trave centrale - zona giunto

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	0	diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					0.00 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	22	diametro	22 mm	Af =	83.59 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					83.59 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mn =	-3636	-22560	-26196 daNm

Verifica a momento flettente

Mn =	-3636	kgm	
x =	10.81	cm	asse neutro
Jn =	258053	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	15.2	94.5	109.8 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	165	1024.4	1189.5 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	236	1467.2	1703.6 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	2085	Kg/cm ²	> 1216.9 daN/cm ²
--------	------	--------------------	------------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.09 cm
S	10.91 cm
Srm	8.22 cm
εsm	0.00070
w _m	0.06 mm
w _k	0.10 mm

Sezione resistente sulla trave esterna - zona giunto

b = 240 cm base
h = 25 cm altezza
c = 3 cm copriferro armatura inferiore
c' = 3 cm copriferro armatura superiore
n = 15 coefficiente di omogeneizzazione

Armatura sezione a momento negativo

Armatura intradosso

n. ferri	18	diametro	22 mm	Af =	68.39 cm ²
n. ferri		diametro	mm	Af =	0.00 cm ²
					68.39 cm ²

Armatura estradosso

n. ferri	0	diametro	22 mm	Af =	0.00 cm ²
n. ferri	22	diametro	26 mm	Af =	116.75 cm ²
					116.75 cm ²

Rapporto tra le aree delle armature Af/Af = 0.5858

Caratteristiche della sollecitazione

	statici	Dinamici	totali
Mn =	-3636	-37928.57143	-41565 daNm

Verifica a momento flettente

Mn =	-3636	kgm	
x =	10.35	cm	asse neutro
Jn =	381790	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente
	statico	dinamico	totale
σc =	9.9	102.8	112.7 daN/cm ² < 123 daN/cm ²
σf =	105	1095.5	1200.5 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²
σf =	166	1735.9	1902.3 daN/cm ² < 2600 daN/cm ²

tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996

σ_sf =	2035	Kg/cm ²	> 1239.9 daN/cm ²
--------	------	--------------------	------------------------------

Verifica a fessurazione

deff	7.32 cm
S	10.91 cm
Srm	7.54 cm
εsm	0.00079
wm	0.06 mm
wk	0.10 mm

Sollecitazioni longitudinali

Verifica a momento flettente positivo.

La verifica alle sollecitazioni flettenti longitudinali viene effettuata solo sulla sezione di soletta gettata pari a 25-7=18cm.

Sezione resistente a momento positivo					
b =	100 cm	base			
h =	18 cm	altezza			
c =	1 cm	copriferro armatura inferiore			
c' =	5 cm	copriferro armatura superiore			
n =	15	coefficiente di omogeneizzazione			
Armatura sezione a momento positivo					
Armatura intradosso					
n. ferri	7	diametro	18 mm	Af =	17.80 cm ²
n. ferri	0	diametro	0 mm	Af =	0.00 cm ²
					17.80 cm ²
Armatura estradosso					
n. ferri	5	diametro	12 mm	Af' =	5.65 cm ²
n. ferri	0	diametro	0 mm	Af' =	0.00 cm ²
					5.65 cm ²
Rapporto tra le aree delle armature			Af'/Af =	0.31746	
Caratteristiche della sollecitazione					
	statici	Dinamici	totali		
Mp =	500	5500	6000 Kgm		
Verifica a momento flettente					
x =	7.05	cm	asse neutro		
Jn =	38476	cm ⁴	momento di inerzia della sezione reagente		
	statico	dinamico	totale		
σc =	9.16	100.755	109.9144 Kg/cm ²	<	123 Kg/cm ²
σf' =	40	439.217	479.1458 Kg/cm ²	<	2600 Kg/cm ²
σf =	194	2133.84	2327.822 Kg/cm ²	<	2600 Kg/cm ²
tensione ammissibile a fatica secondo il D.M.09/01/1996					
σ_sf=	2031	daN/cm ²	>	1524.17	
Verifica a fessurazione					
deff	5.48 cm				
S	14.29 cm				
Srm	5.83 cm				
esm	0.00				
wm	0.06 mm				
wk	0.10 mm				

COMMESSA:	Terni - Rieti	
OPERA:	Ponte sul Velino	
CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

20.3. Allargamento della Soletta sulla campata P2-P3

La soletta dell'impalcato presenta un allargamento di 55cm per parte per un tratto del viadotto che va da 20m prima della pila P2 e 20m dopo la pila P4 per complessivi 125m.

Lo sbalzo di 55cm aggiuntivo al cordolo già previsto di 75cm serve per avere un cordolo con una larghezza pari alla larghezza operativa della barriera da bordo ponte W4, pari ad 1.3m) nel tratto a scavalco della campata ferroviaria così come previsto dalla normativa RFI.

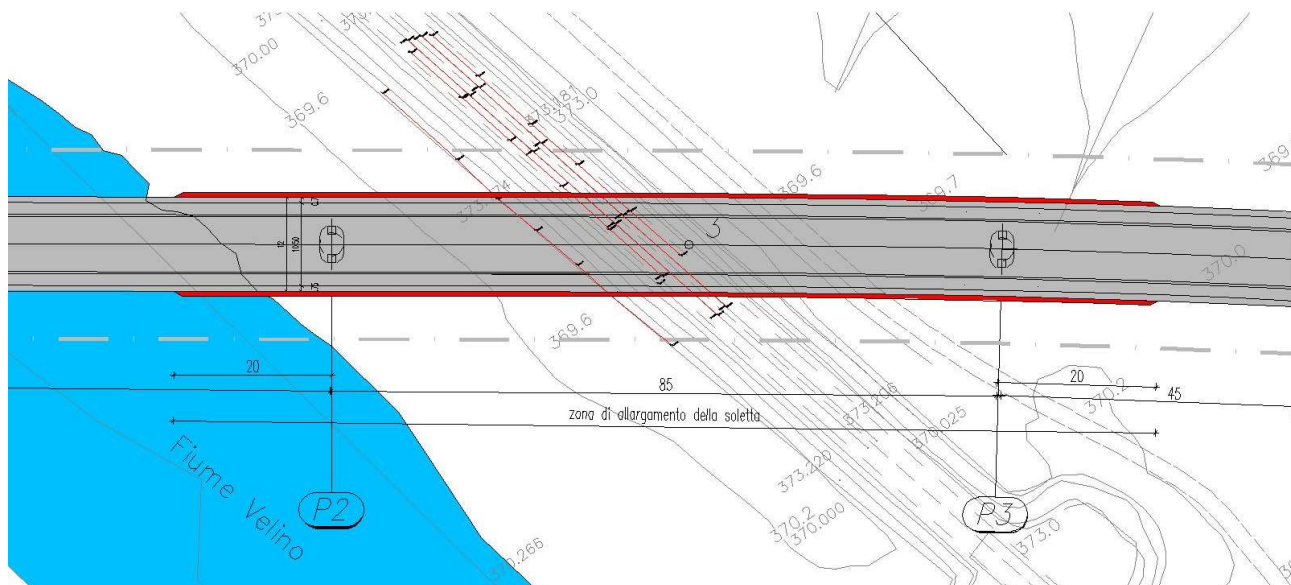


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-1 - in rosso la zona in allargamento

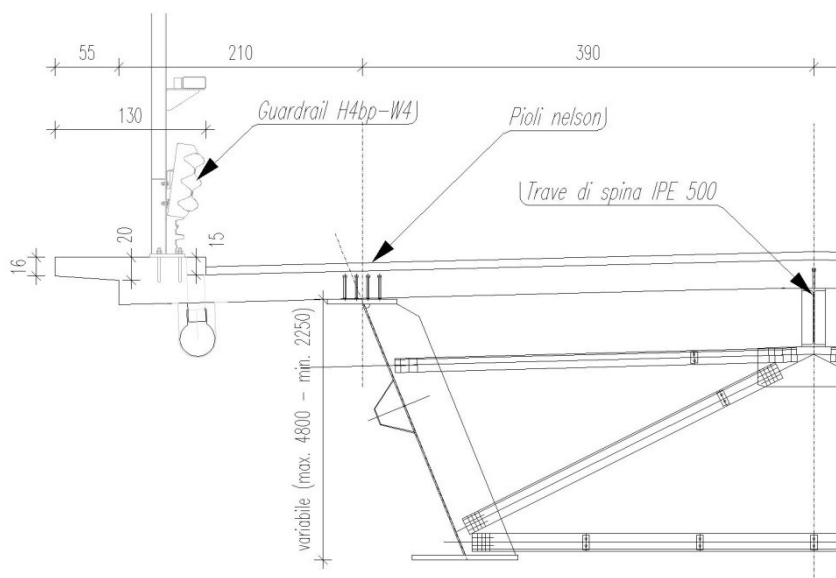
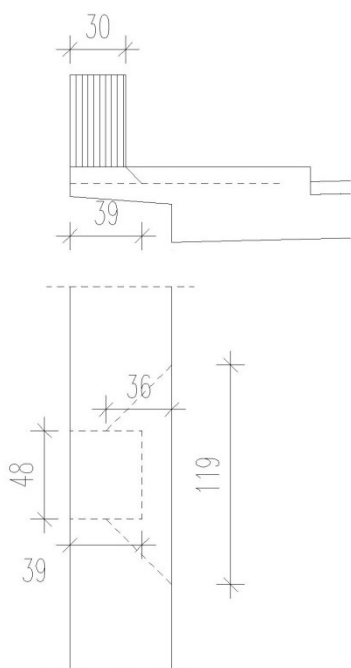


Figura Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato.-2 - Sezione trasversale

Il carico applicato per il dimensionamento della mensola di allargamento è il carico q_{1c} (dm 4/5/1990) amplificato del coefficiente dinamico di 1.4 per schematizzare l'asse del mezzo in svio all'interno della larghezza operativa della barriera.

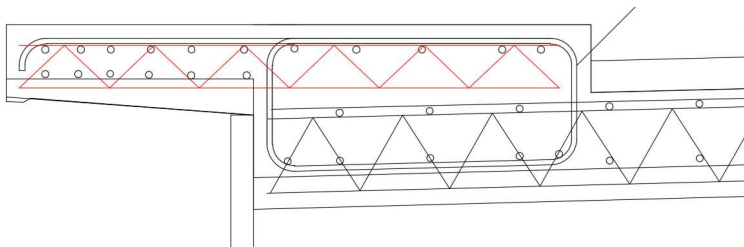
L'impronta quadrata da 30 cm applicata al bordo esterno viene considerata ripartita all'interno dello spessore a metà dello stesso (considerando uno spessore medio di 18cm) su di una impronta di 39cmx48cm.



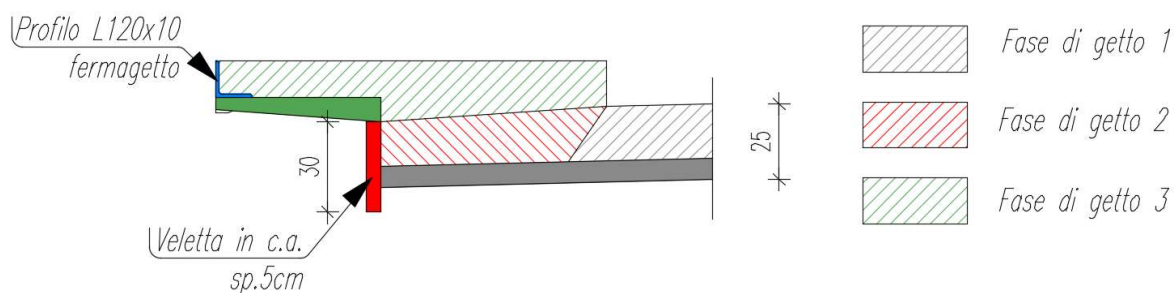
Il momento flettente è pari a $14t \cdot (0.55 - (0.39/2))m = 4.97$ tm ripartito su di una sezione resistente all'incastro di 1.19m con spessore 0.2m.

A tale momento si aggiunge un contributo del peso della mensola pari a $(2.5 \cdot 0.18) \cdot 0.55^2 / 2 = 0.068$ tm.

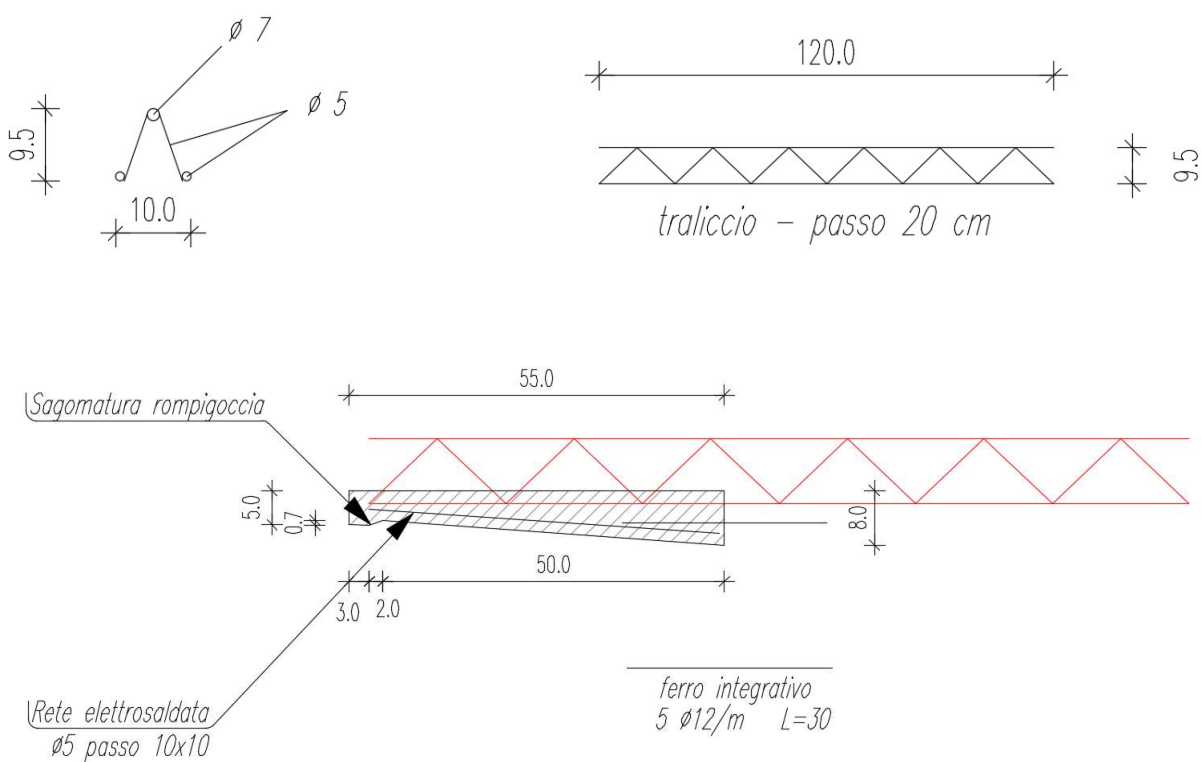
La mensola viene realizzata con una predalle in c.a. i cui tralicci sono vincolati alle staffe del cordolo gettato nelle fasi esecutive precedenti:



La realizzazione dello sbalzo infatti avviene secondo una sequenza di getto determinata



Il traliccio nella predalle ha la seguente geometria:



Verifica in fase di getto (valutata su di 1m)

Geometria del traliccio

Armatura singolo traliccio (appoggio)										
Armatura estradosso	1	Ø	7	Af =	0.38	cm ²				
Armatura intradosso	2	Ø	5	Af =	0.39	cm ²				
Tralicciatura di parete		Ø	5		passo	20	cm	base	20	cm

Numero tralicci / metro		5	
Altezza traliccio		9.5	cm

Caratteristiche della sollecitazione (per singola predalle)

Momento sull'appoggio	-68.1	daNm
Taglio sull'appoggio	247.5	daN

Sollecitazioni sul traliccio:

Appoggio					
Forza max trazione (sup)	143.3	daN	(sulla singola barra)		
Forza max compressione (inf)	-71.6	daN	(sulla singola barra)		
Forza max compressione (parete)	44.4	daN	(sulla singola barra)		
Barra superiore	σ sup =	372.5	daN/cm ²	OK!	nel piano verticale nel piano orizzontale
Barra inferiore	σ inf =	-2164.9	daN/cm ²	OK!	
	σ inf =	-2164.9	daN/cm ²	OK!	
Barra di parete	σ parete =	-1089.6	daN/cm ²	OK!	

Verifica in fase di esercizio

Considerando la ripartizione su di una larghezza di 1.19m, il momento complessivo di verifica è pari a $4.97 + 1.19 \cdot 0.068 = 5.05$ tm

Titolo: _____

N° figure elementari: Zoom

N° strati barre: Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	119	20

N°	As [cm²]	d [cm]
1	13.57	3.6
2	13.57	16.4

Sollecitazioni

S.L.U. ☒ Metodo n ☐

N_{Ed} kN

M_{xEd} kNm

M_{yEd} kNm

P.to applicazione N

☒ Centro ☐ Baricentro cls

☐ Coord.[cm] xN yN

Metodo di calcolo

☐ S.L.U. + ☐ S.L.U. - ☒ Metodo n

Verifica

N° iterazioni:

☐ Precompresso

Materiali

B450C **C30/37**

ϵ_{su} ‰ ϵ_{c2} ‰

f_{yd} N/mm² ϵ_{cu} ‰

E_s N/mm² f_{cd} N/mm²

E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} [?]

ϵ_{syd} ‰ $\sigma_{c,adm}$ N/mm²

$\sigma_{s,adm}$ N/mm² τ_{co} N/mm²

τ_{c1} N/mm²

σ_c N/mm²

σ_s N/mm²

ϵ_s ‰

d cm

x x/d δ

MATILDI+PARTNERS	COMMESSA:	Terni - Rieti	
	OPERA:	Ponte sul Velino	
	CODICE ELABORATO:	P00 VI06 STR RE01	REV. 3

La sezione è armata con $\phi 12/10$ in zona tesa e compressa.

In termini di taglio si ha:

$$14000/(119 \times 20) = 5.88 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{c0}$$