

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



OPERE IDRAULICHE

Tombini SCATOLARI - Asse Principale

Tombino T18 - 5.50x3.00 al km 7+025.47 - Relazione di calcolo

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12\_09 - E 2 2 5 T O 2 1 8 T S 1 9 H C L 0 7 1 C

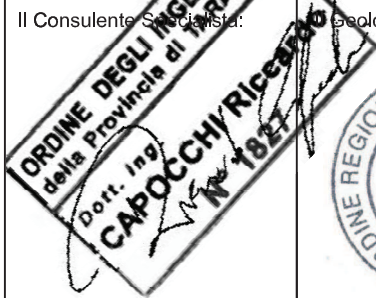
Scala: -

F						
E						
D						
C	Ottobre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11	A. SALVAGO	R.CAPOCCHI	M. LITI	P. PAGLINI
B	Luglio 2011	Revisione a seguito di incontri con il Committente	A. SALVAGO	R.CAPOCCHI	M. LITI	P. PAGLINI
A	Aprile 2011	EMISSIONE	A. SALVAGO	A. TURSO	M. LITI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
Responsabile del procedimento:			Ing. MAURIZIO FARMINI			

Il Progettista:



Il Consulente Societario:



Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CALCOLI STRUTTURALI E MATERIALI IMPIEGATI</b> .....	<b>4</b>
3.1	<i>PARAMETRI SISMICI CONSIDERATI</i> .....	4
3.2	<i>PARAMETRI GEOTECNICI E SOVRACCARICHI</i> .....	4
3.3	<i>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI</i> .....	4
3.4	<i>CRITERI DI DURABILITÀ: CLASSE DEL CALCESTRUZZO</i> .....	5
3.5	<i>COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE</i> .....	6
3.6	<i>DURABILITÀ</i> .....	6
<b>4</b>	<b>METODO DI CALCOLO</b> .....	<b>7</b>
4.1	<i>VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ</i> .....	8
<b>5</b>	<b>TABULATI DI CALCOLO</b> .....	<b>9</b>
	<i>ALLEGATO 1: LEGENDA ALLEGATI</i> .....	10
	<i>ALLEGATO 2: MANUFATTO DI IMBOCCO</i> .....	19
	<i>ALLEGATO 3: MANUFATTO DI SBOCCO</i> .....	28
	<i>ALLEGATO 4: MANUFATTO SCATOLARE</i> .....	36

---

## **1 PREMESSA**

La presente relazione ha per oggetto il calcolo e la verifica dei manufatti in calcestruzzo armato gettati in opera connessi con la realizzazione del tombino scatolare progr. 7+025.47 (AP – T18) previsto nell'ambito dell'adeguamento a quattro corsie dell'itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / Strada Statale n° 640 "di Porto Empedocle" nel tratto dal km 44+000 allo svincolo con l'A19.

In osservanza delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM 14/01/2008. La struttura è stata verificata in bassa duttilità, in Classe d'uso IV e per una vita nominale pari a 50 anni.

## **2   NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La progettazione delle strutture suddette è stata condotta secondo i criteri della Scienza delle Costruzioni ed in accordo con la normativa vigente ed in particolare con:

- Legge 5.11.1971 n° 1086: “Disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”
- Legge n° 64 del 2 febbraio 1974 - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”
- DM 14/01/2008 - “Nuove norme tecniche per le costruzioni”.
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

### 3 CALCOLI STRUTTURALI E MATERIALI IMPIEGATI

#### 3.1 Parametri sismici considerati

Le coordinate geografiche dei manufatti e i relativi parametri sismici sono riportati nei relativi tabulati.

#### 3.2 Parametri geotecnici e sovraccarichi

A vantaggio di sicurezza nei calcoli sono stati assunti i seguenti parametri geotecnici

$$\gamma = 2000 \text{ kg/cm}^3$$

$$\varphi = 30^\circ$$

$$c = 0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Coeff. di Winkler: } 5 \text{ kg/m}^3$$

Livello falda: P.C.

$\gamma$  peso dell'unità di volume naturale ( $\text{g/cm}^3$ )

$\varphi$  angolo di attrito efficace ( $^\circ$ )

$c$  coesione efficace ( $\text{Kg/cm}^2$ )

A vantaggio di sicurezza è stato considerato un sovraccarico accidentale a quota piano campagna pari a  $2000\text{kg/m}^2$ .

Per il calcolo delle spinte è stato adottato un coefficiente di spinta a riposo.

#### 3.3 Caratteristiche dei materiali impiegati

Per quanto riguarda i materiali, si sono assunte dappertutto, nel calcolo, le seguenti caratteristiche:

- Calcestruzzo: classe C32/40 per le strutture in elevazione;

- Acciaio per c.a.: barre ad aderenza migliorata B450C controllato.

### **3.4 Criteri di durabilità: classe del calcestruzzo**

#### *Durabilità dell'opera*

Il copriferro è la distanza tra la superficie esterna dell'armatura (inclusi staffe, collegamenti rinforzi superficiali se presenti) più prossima alla superficie del calcestruzzo e la superficie stessa del calcestruzzo. Il copriferro nominale, specificato sui disegni esecutivi, rappresenta la distanza minima che deve essere assicurata al fine di garantire la corretta trasmissione delle forze di aderenza ed un'adeguata protezione dell'acciaio contro la corrosione; in aggiunta va considerata una tolleranza costruttiva da aggiungere al copriferro minimo per tenere in conto gli eventuali scostamenti negativi. Il valore raccomandato è di 10mm, riducibile a 5mm se l'esecuzione dell'opera è sottoposta ad un sistema di assicurazione della qualità nel quale siano incluse le misure dei copriferri.

#### *Scelte progettuali*

I manufatti in esame si trovano ad una distanza dalla costa sufficiente da ritenere che non ci siano problemi d'esposizione a cloruri presenti nell'acqua di mare. La classe di esposizione quindi ricade nella categoria 6 "Ambienti chimici aggressivi":

- XA2 – Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1.

E' stato assunto un copriferro pari a 4 cm.

### 3.5 Combinazioni delle azioni sulla costruzione

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle NTC 2008 sono state combinate in accordo a quanto definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

Categoria/Azione variabile	$\Psi_{0j}$	$\Psi_{1j}$	$\Psi_{2j}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini, ambienti uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli di peso $\leq 30$ kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli di peso $> 30$ kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota $\leq 1000$ m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota $> 1000$ m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

**Tabella 2.5.I** – Valori dei coefficienti di combinazione

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  utilizzati nei calcoli sono dati nelle NTC 2008 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

### 3.6 Durabilità

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle "Norme Tecniche per le Costruzioni" DM 14.01.2008. e relative Istruzioni.

#### **4 METODO DI CALCOLO**

Le analisi e le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU ed SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 14.01.2008 come in dettaglio specificato negli allegati tabulati di calcolo.

L'analisi delle sollecitazioni è stata effettuata in campo elastico lineare, per l'analisi sismica si è effettuata un'analisi dinamica modale.

#### **CODICE DI CALCOLO, SOLUTORE E AFFIDABILITÀ DEI RISULTATI:**

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti fornisce direttamente on-line i test sui casi prova. Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del



modello che del calcolo vero e proprio. I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.
- Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento.
- Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.
- Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

#### ***4.1 Valutazione dei risultati e giudizio motivato sulla loro accettabilità***

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione in forma chiusa nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base

delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Per gli elementi inflessi di tipo bidimensionale si è provveduto a confrontare i valori ottenuti dall'analisi FEM con i valori di momento flettente ottenuti con gli schemi semplificati della Tecnica delle Costruzioni.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

## **5 TABULATI DI CALCOLO**

Alla presente relazione sono allegati degli elaborati dedicati ai singoli manufatti in cui, tra l'altro, sono riportati di volta in volta i tabulati di calcolo relativi al singolo manufatto.

Si precisa che il software utilizzato, per quanto riguarda gli elementi bidimensionali, effettua le verifiche considerando presenti nelle sezioni di calcolo i minimi di armatura necessari al rispetto delle verifiche strutturali, salvo poi verificare l'effettiva presenza di un quantitativo maggiore di armatura.

**Tutte le verifiche risultano soddisfatte**

## ALLEGATO 1: LEGENDA ALLEGATI

### TABULATI DI CALCOLO

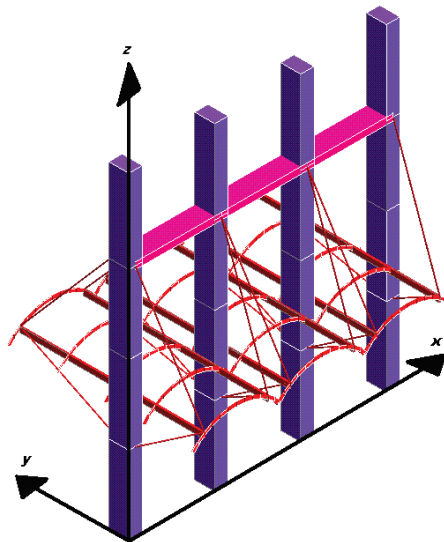
#### LEGENDA

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

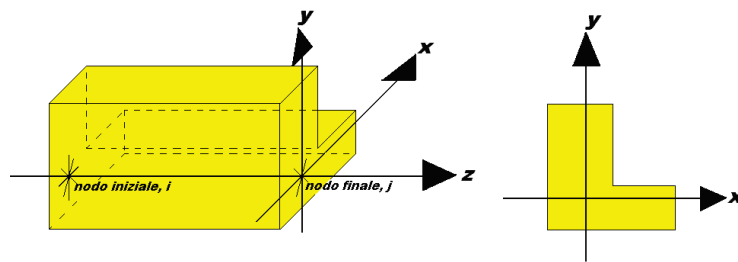
*1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



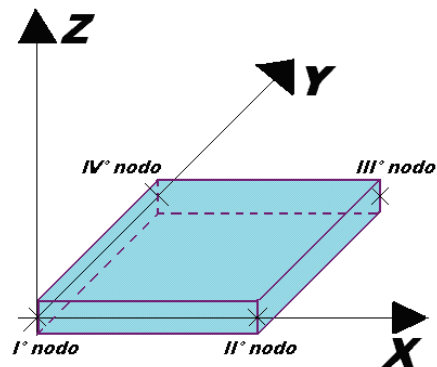
## 2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



## 3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



## • UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze] = m

[forze] = kgf / daN

[tempo] = sec

[temperatura]= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio shell.

**Sezione N.ro** : *Numero identificativo dell'archivio sezioni (dal numero 601 in poi)*

**Spessore** : *Spessore dell'elemento*

**Base foro** : *Base di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)*

**Altezza foro** : *Altezza di un eventuale foro sull'elemento (zero nel caso in cui il foro non sia presente)*

**Codice** : *Codice identificativo della posizione del foro (1 = al centro; 0 = qualunque posizione)*

**Ascissa foro** : *Ascissa dello spigolo inferiore sinistro del foro*

**Ordinata foro** : *Ordinata dello spigolo inferiore sinistro del foro*

**Tipo mater.** : *Numero di archivio dei materiali shell*

**Tipo elem.** : *Schematizzazione dell'elemento a livello di calcolo:*

*0 = Lastra – Piastra*

*1 = Lastra*

*2 = Piastra*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

**Crit.N.ro** : *Numero indicativo del criterio di progetto*

**Elem.** : *Tipo di elemento strutturale*

**%Rig.Tors** : *Percentuale di rigidezza torsionale*

.

**Mod. E** : *Modulo di elasticità normale*

**Poisson** : *Coefficiente di Poisson*

**Sgmc** : *Tensione massima di esercizio del calcestruzzo*

**tauc0** : *Tensione tangenziale minima*

**tauc1** : *Tensione tangenziale massima*

**Sgmf** : *Tensione massima di esercizio dell'acciaio*

**Om.** : *Coefficiente di omogeneizzazione*

**Gamma** : *Peso specifico del materiale*

**Coprstaffa** : *Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo*

**Fi min.** : *Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali*

**Fi st.** : *Diametro delle staffe*

**Lar. st.** : *Larghezza massima delle staffe*

**Psc** : *Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche*

**Pos.pol.** : *Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali*

**D arm.** : *Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali*

**Iteraz.** : *Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali*

**Def. Tag.** : *Deformabilità a taglio (si, no)*

- %Scorr.St** : Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
- af.**
- P.max** : Passo massimo delle staffe
- staffe**
- P.min.staff** : Passo minimo delle staffe
- e**
- tMt min.** : Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
- Ferri** : Presenza di ferri di parete a taglio
- parete**
- Ecc.lim.** : Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
- Tipo ver.** : Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
- Fl.rett.** : Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
- Den.X pos.** : Denominatore della quantità  $q \cdot l \cdot l$  per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
- Den.X neg.** : Denominatore della quantità  $q \cdot l \cdot l$  per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
- Den.Y pos.** : Denominatore della quantità  $q \cdot l \cdot l$  per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
- Den.Y neg.** : Denominatore della quantità  $q \cdot l \cdot l$  per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
- %Mag.car.** : Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
- Linear.** : Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta:  
1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione  
2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione.  
3 = comportamento lineare solo a trazione.  
4 = comportamento non lineare solo a trazione.  
5 = comportamento lineare solo a compressione.  
6 = comportamento non lineare solo a compressione.
- Appesi** : Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)

**Min.** : *Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)*  
**T/sigma**  
**Verif.Alett** : *Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)*  
**e**  
**Kwinkl.** : *Costante di sottofondo del terreno*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'input piastra.

**Piastra N.ro** : *Numero identificativo della piastra in esame*

**Filo 1** : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra*

**Filo 2** : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra*

**Filo 3** : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra*

**Filo 4** : *Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra*

**Tipo carico** : *Numero di archivio delle tipologie di carico*

**Quota filo 1** : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso*

**Quota filo 2** : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso*

**Quota filo 3** : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso*

**Quota filo 4** : *Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso*

**Tipo sezione** : *Numero identificativo della sezione della piastra*

**Spessore** : *Spessore della piastra*

**Kwinkler** : *Costante di Winkler del terreno su cui poggia la*



*piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)*

**Tipo mater.** : *Numero di archivio dei materiali shell*

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei carichi e vincoli nodali.

- Filo** : *Numero identificativo del filo fisso*
- Quo N.** : *Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote*
- D.Quo.** : *Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento*
- P. Sis** : *Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato*
- Codi** : *Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:*  
*I = Incastro*  
*A = Automatico*  
*C = Cerniera sferica*  
*E = Esplicito*  
*Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa*
- Tx, Ty, Tz** : *Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo*
- Rx, Ry, Rz** : *Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella*

*particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo*

**Fx, Fy, Fz** : Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame

**Mx, My, Mz** : Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

**Origine** : I° punto di inserimento dello shell

**Asse 1** : Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo

**Piano12** : Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento

**Asse 2** : Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°

**Asse 3** : Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

**Shell Nro** : numero dell'elemento bidimensionale

**nodo N.ro** : numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra

**S11** : tensione normale di lastra

<b>S22</b>	: <i>tensione normale di lastra</i>
<b>S12</b>	<i>tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)</i>
<b>M11</b>	<i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
<b>M22</b>	<i>tensione normale di piastra sulla faccia positiva</i>
<b>M12</b>	<i>tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva</i>

## VERIFICHE A FESSURAZIONE

Si precisa che nel campo dei tabulati dedicato ai risultati della verifica a fessurazione, quando non si aprono fessure e quindi non esistono momenti flettenti agenti sugli elementi bidimensionali tali da causare apertura delle fessure, si leggeranno tutti valori pari a 0.

## ALLEGATO 2: MANUFATTO DI IMBOCCO

TABULATI DI CALCOLO

## DATI GENERALI DI STRUTTURA

D A T I G E N E R A L I D I S T R U T T U R A			
Massima dimens. dir. X (m)	15,00	Altezza edificio (m)	6,00
Massima dimens. dir. Y (m)	15,00	Differenza temperatura (°C)	15
P A R A M E T R I S I S M I C I			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	13,96638	Latitudine Nord (Grd)	37,44937
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	60,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,27
Fo	2,51	Fv	0,62
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,44	Periodo TD (sec.)	1,74
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,53	Fv	0,69
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	1,76
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,49
Fo	2,67	Fv	1,04
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,65	Periodo TD (sec.)	1,93
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	1950,00
Accelerazione Ag/g	0,10	Periodo T'c (sec.)	0,53
Fo	2,76	Fv	1,19
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,23
Periodo TC (sec.)	0,68	Periodo TD (sec.)	2,01
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 1			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/AlfaI	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 2			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/AlfaI	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		

## PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

## RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

## COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI

Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	ADEGUATO		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

## COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00
3	0,00	12,00

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
2	6,20	0,00
4	6,20	12,00

## QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Reg. XY	Tamp. Alt.
0	0,00	Piano Terra		

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp. Alt.
1	7,15	Interpiano	SI	SI

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PESO STRUTTURALE	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Uffici	1,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00

## COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

## COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	0,50
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	0,30
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

VERIFICA PIASTRE

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

- Quota N.ro : Quota a cui si trova l'elemento.  
Perim. N.ro : Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.  
Nodo 3d N.ro : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.  
Nx : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.  
(Il sistema di riferimento locale e' quello delle armature)  
Ny : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.  
Txy : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale.(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)  
Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Nx.  
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy  
My : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Ny.  
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy  
Mxy : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y  
ec x \*10000 : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x \*10000 (Es. .35% = 35)  
ec y \*10000 : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y \*10000 (Es. .35% = 35)

## PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

## RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

ef x *10000	: Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
ef y *10000	: Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. (Area totale e' l'area della presso-flessione piu' l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y.
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x.
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y.
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σt	: Tensione massima di contatto con il terreno.
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame.
Fpunz	: Forza punzonante sulla piastra
Apunz	: Armatura sufficiente da sola ad assorbire la forza punzonante

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ε vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

**VERIFICA PIASTRE**

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	Quota a cui si trova l'elemento.
Perim.	Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
Nodo	Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Comb.	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Cari	individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti.
Fes lim	Fessura limite espressa in mm.
Fess.	Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla.
Dist mm	Distanza fra le fessure.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Cos teta	Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione.
Sin teta	Senò dell'angolo teta.
Combina	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Carico	individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls.

σ lim Valore della tensione limite in Kg/cm<sup>q</sup>.

σ cal Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>q</sup> sulla faccia di normale x.

Conbin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.

Mf X Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)

N X Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.

σ cal Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>q</sup> sulla faccia di normale y.

Conbin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.

Mf Y Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.

N Y Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cm <sup>q</sup>	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	1	1	7072	-916	9781	1739	1990	823	1	2	17	18	7,5	2,1	7,5	7,5	1,2	1,4	-2,8		
0	1	88	88	-27947	-12022	2348	26427	3710	112	15	3	66	13	6,5	1,1	12,9	7,5	0,3	1,3	-2,6		
0	1	89	89	-19908	-7781	2560	19842	3055	-477	7	2	18	16	5,2	1,2	10,1	7,5	0,3	1,3	-2,6		
0	1	91	91	-16391	-14727	1809	-4474	383	-144	3	0	12	0	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	1,0	-2,0		
0	1	92	92	-11905	-9435	2842	-6352	-4600	1544	3	3	14	15	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	1,0	-2,1		
0	1	95	95	-12624	-7042	5121	-6463	-4842	265	3	2	14	53	7,5	7,5	2,5	2,0	0,7	0,7	-1,5		
0	1	96	96	-11731	-5693	6545	-4811	-3322	1242	3	2	13	12	7,5	7,5	7,5	7,5	0,8	0,6	-1,2		
0	1	97	97	-14488	-7731	1910	-3523	-174	-131	2	0	6	0	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,2		
0	1	98	98	-11731	-5693	6545	-4811	-3322	-1242	3	2	13	12	7,5	7,5	7,5	7,5	0,8	0,6	-1,3		

S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cm <sup>q</sup>	eta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	1	1	7072	-6812	9781	1739	2924	857	0	2	17	17	7,5	2,1	7,5	7,5	1,2	1,3	-2,7		
0	1	88	88	-27947	-16215	1125	26427	3472	-54	6	1	18	2	6,5	1,1	12,9	7,5	0,3	1,3	-2,6		
0	1	89	89	-19908	-10814	1432	19842	2736	-266	8	1	52	5	5,2	1,2	10,1	7,5	0,3	1,3	-2,6		
0	1	91	91	-16865	-14727	866	-3231	383	69	1	0	1	0	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	1,0	-2,0		
0	1	92	92	-12039	-8967	1434	-5259	-4074	1506	2	2	15	12	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	1,0	-2,1		
0	1	95	95	-12035	-6941	3782	-5889	-4103	142	3	2	18	15	7,5	7,5	2,5	2,0	0,7	0,7	-1,5		
0	1	96	96	-11919	-5823	6051	-3794	-2998	1257	2	1	14	9	7,5	7,5	7,5	7,5	0,8	0,6	-1,3		
0	1	97	97	-14402	-7731	915	-2367	-174	-63	0	0	0	0	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,2		
0	1	98	98	-11919	-5823	6051	-3794	-2998	-1257	2	1	14	9	7,5	7,5	7,5	7,5	0,8	0,6	-1,3		

S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI								TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y						
			Comb. Car.	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combi Carico	σ lim. Kg/cm <sup>q</sup>	σ cal. Kg/cm <sup>q</sup>	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cm <sup>q</sup>	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
0	1	1	Rara	0,4	0,00	0	1	1,1	4,4	2,0	-4,6	0,000	0,000	RaraCls	150,0	2,6	1	1,1	4,4	8,2	1	2,0	-4,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	1,1	4,4	2,0	-4,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	253	1	1,1	4,4	140	1	2,0	-4,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,1	4,4	2,0	-4,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,6	1	1,1	4,4	8,2	1	2,0	-4,6
0	1	88	Rara	0,4	0,21	385	1	18,8	-18,8	3,3	-20,1	1,000	0,000	RaraCls	150,0	72,9	1	18,8	-18,8	11,9	1	3,3	-20,1
			Freq	0,3	0,21	385	1	18,8	-18,8	3,3	-20,1	1,000	0,000	RaraFer	3600	1869	1	18,8	-18,8	88	1	3,3	-20,1
			Perm	0,3	0,21	385	1	18,8	-18,8	3,3	-20,1	1,000	0,000	PermCls	112,0	72,9	1	18,8	-18,8	11,9	1	3,3	-20,1
0	1	89	Rara	0,4	0,00	0	1	14,0	-13,5	2,4	-13,6	0,000	0,000	RaraCls	150,0	54,8	1	14,0	-13,5	9,0	1	2,4	-13,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	14,0	-13,5	2,4	-13,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	1397	1	14,0	-13,5	66	1	2,4	-13,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	14,0	-13,5	2,4	-13,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	54,8	1	14,0	-13,5	9,0	1	2,4	-13,6
0	1	91	Rara	0,4	0,00	0	1	-2,1	-17,3	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	7,8	1	-2,1	-17,3	2,2	1	0,1	-10,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	-2,1	-17,3	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	60	1	-2,1	-17,3	18	1	0,1	-10,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,1	-17,3	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	7,8	1	-2,1	-17,3	2,2	1	0,1	-10,2
0	1	92	Rara	0,4	0,00	0	1	-4,3	-12,2	-3,6	-8,5	0,000	0,000	RaraCls	150,0	17,0	1	-4,3	-12,2	14,6	1	-3,6	-8,5
			Freq	0,3	0,00	0	1	-4,3	-12,2	-3,6	-8,5	0,000	0,000	RaraFer	3600	247	1	-4,3	-12,2	243	1	-3,6	-8,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,3	-12,2	-3,6	-8,5	0,000	0,000	PermCls	112,0	17,0	1	-4,3	-12,2	14,6	1	-3,6	-8,5
0	1	95	Rara	0,4	0,00	0	1	-5,4	-11,5	-3,4	-6,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	21,8	1	-5,4	-11,5	14,1	1	-3,4	-6,8
			Freq	0,3	0,00	0	1	-5,4	-11,5	-3,4	-6,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	388	1	-5,4	-11,5	257	1	-3,4	-6,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-5,4	-11,5	-3,4	-6,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	21,8	1	-5,4	-11,5	14,1	1	-3,4	-6,8
0	1	96	Rara	0,4	0,00	0	1	-2,9	-12,1	-2,7	-5,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	11,0	1	-2,9	-12,1	11,0	1	-2,7	-5,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	-2,9	-12,1	-2,7	-5,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	96	1	-2,9	-12,1	192	1	-2,7	-5,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,9	-12,1	-2,7	-5,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	11,0	1	-2,9	-12,1	11,0	1	-2,7	-5,9
0	1	97	Rara	0,4	0,00	0	1	-1,3	-14,3	-0,3	-6,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	5,4	1	-1,3	-14,3	1,8	1	-0,3	-6,0
			Freq	0,3	0,00	0	1	-1,3	-14,3	-0,3	-6,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	42	1	-1,3	-14,3	15	1	-0,3	-6,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,3	-14,3	-0,3	-6,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	5,4	1	-1,3	-14,3	1,8	1	-0,3	-6,0



**Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19**  
**Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400**

**PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO**  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

0	1	98	Rara	150,0	11,0	1	-2,9	-12,1	11,0	1	-2,7	-5,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	11,0	1	-2,9	-12,1	11,0	1	-2,7	-5,9
			Freq	0,4	0,00	0	1	-2,9	-12,1	-2,7	-5,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	96	1	-2,9	-12,1	192	1	-2,7	-5,9	
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,9	-12,1	-2,7	-5,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	11,0	1	-2,9	-12,1	11,0	1	-2,7	-5,9	

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	1	1	5	-5582	-3138	20179	4477	-1855	-1640	1	0	4	1	8,8	8,8	8,8	8,8	2,6	1,39	-2,8
1	1	1	6	2057	284	4162	36505	8053	-5358	7	2	33	8	12,6	8,8	16,2	8,8	0,5		-2,8
1	1	1	5	2057	284	4162	36505	8053	5358	7	2	33	8	12,6	8,8	16,2	8,8	0,5		-2,8
1	1	1	28	-10104	-3742	7576	32704	12325	5735	6	2	23	11	8,8	8,8	13,3	8,8	1,0		-2,8
1	1	1	80	-10104	-3742	7576	32704	12325	-5735	6	2	23	11	8,8	8,8	13,3	8,8	1,0		-2,8
1	1	1	87	-10611	-21381	10704	7642	27270	-5380	1	7	5	35	8,8	9,3	8,8	9,8	1,4	1,31	-2,6
1	1	1	88	-37828	-24568	3496	1926	26063	-99	1	5	0	17	9,2	9,2	9,2	9,2	0,4	1,29	-2,6
1	1	1	89	-10611	-21381	10704	7642	27270	5380	1	7	5	35	8,8	9,3	8,8	9,8	1,4	1,31	-2,6
1	1	1	103	-15988	-14402	2592	-9596	-647	-144	2	0	4	0	9,1	9,1	9,1	9,1	0,3		-2,6
1	1	1	112	14135	-493	502	-22222	614	0	8	0	94	0	11,8	8,8	10,3	8,8	0,1		-2,6

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	2	2	2	15943	-3142	1891	-1816	3342	1292	3	1	6	2	8,9	8,9	8,9	8,9	0,2	1,39	-2,8
1	2	2	7	11418	-10593	5450	-856	0	42	2	0	4	0	9,2	9,2	9,2	9,2	0,7	1,14	-2,3
1	2	2	8	6287	-7034	8877	-846	-2150	-534	1	0	3	0	9,1	9,1	9,1	9,1	1,1	0,94	-1,9
1	2	2	11	-1105	-10242	7439	-1577	84	-713	0	0	1	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-2,3
1	2	2	12	-304	-12802	7837	859	-40	236	0	0	1	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-1,9
1	2	2	13	-2882	-2202	7434	-1304	1054	-483	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	0,9		-1,7
1	2	2	17	-7119	-4496	6581	1522	2274	-408	0	0	0	1	9,2	9,2	9,2	9,2	0,8		-1,9
1	2	2	18	-8891	-2001	3929	-2754	1530	-780	0	0	0	1	9,2	9,2	9,2	9,2	0,5		-1,7
1	2	2	22	-15167	2597	3857	-18008	-4154	-2531	3	1	12	4	9,1	9,1	9,1	9,1	0,5		-1,7
1	2	2	36	-47590	-4686	12082	-28254	-8455	-5062	6	2	16	7	8,8	8,8	8,8	8,8	1,5		-1,7

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	3	3	3	-1790	-2916	8138	-5140	-6883	3786	2	2	18	20	8,9	9,4	7,9	8,2	7,0	0,86	-1,7
1	3	3	19	-19409	-3447	1749	-12433	-9017	-7580	4	3	17	18	9,8	10,2	8,8	9,9	7,0		-1,7
1	3	3	22	-3686	2800	4820	-21178	-12124	-9232	4	3	18	17	15,7	12,8	11,4	11,8	7,0		-1,7
1	3	3	27	-21750	592	5816	-27020	-12368	-8676	5	3	18	16	15,9	12,8	11,5	10,3	7,0		-1,7
1	3	3	44	-19409	-3447	1749	-12433	-9017	7580	4	3	17	18	9,8	10,2	8,8	9,9	7,0		-1,7
1	3	3	48	-3686	2800	4820	-21178	-12124	-9232	4	3	18	17	15,7	12,8	11,4	11,8	7,0		-1,7
1	3	3	50	-7580	-21716	2133	-17386	-14202	-12068	7	4	70	17	14,0	10,3	10,5	9,8	7,0		-1,7
1	3	3	51	-21750	592	5816	-27020	-12368	8676	5	3	18	16	15,9	12,8	11,5	10,3	7,0		-1,7
1	3	3	53	-15032	3422	0	21439	-2606	0	5	1	19	15	10,5	8,8	14,0	8,3	7,0		-1,7
1	3	3	57	-20263	2838	0	23081	161	0	5	6	18	10	10,7	8,0	14,5	8,0	7,0		-1,7

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	4	4	1	15943	-3142	1891	1338	-3342	-1292	3	1	6	2	8,9	8,9	8,9	8,9	0,2	1,39	-2,8
1	4	4	48	-15167	2597	3857	18008	4154	2531	3	1	12	4	9,1	9,1	9,1	9,1	0,5		-1,7
1	4	4	59	-47590	-4686	12082	28254	8455	5062	6	2	16	7	8,8	8,8	8,8	8,8	1,5		-1,7
1	4	4	63	11418	-10593	5450	856	792	434	2	0	4	0	9,2	9,2	9,2	9,2	0,7	1,14	-2,3
1	4	4	64	6287	-7034	8877	846	-2150	-534	1	0	3	0	9,1	9,1	9,1	9,1	1,1	0,94	-1,9
1	4	4	67	-1105	-10242	7439	1577	-1065	713	0	0	1	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-2,3
1	4	4	68	-304	-12802	7837	859	-40	236	0	0	1	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-1,9
1	4	4	69	-7119	-4496	6581	1298	-1212	365	0	0	0	1	9,1	9,1	9,1	9,1	0,9		-1,7
1	4	4	72	-15167	2597	3857	-18008	-4154	-2531	3	1	12	4	9,1	9,1	9,1	9,1	0,5		-1,7
1	4	4	73	-8891	-2001	3929	2460	-1796	780	0	0	0	1	9,2	9,2	9,2	9,2	0,5		-1,7

**S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	1	1	1	-8014	-6969	20179	4024	-2574	-1276	1	0	2	1	8,8	8,8	8,8	8,8	2,6	1,35	-2,7
1	1	1	5	2057	284	4162	36505	8053	-5358	4	1	18	7	12,6	8,8	16,2	8,8	0,5		-2,7
1	1	1	6	2057	284	4162	36505	8053	5358	4	1	18	7	12,6	8,8	16,2	8,8	0,5		-2,7
1	1	1	28	-10104	-3742	7576	32704	12325	5735	4	2	18	11	8,8	8,8	13,3	8,8	1,0		-2,7
1	1	1	80	-10104	-3742	7576	32704	12325	-5735	4	2	18	11	8,8	8,8	13,3	8,8	1,0		-2,7
1	1	1	87	-15118	-21381	10704	7064	27270	-4909	1	4	3	19	8,8	9,3	8,8	9,8	1,4	1,31	-2,6
1	1	1	88	-38349	-24568	1674	2738	26063	0	0	4	0	16	9,2	9,2	9,2	9,2	0,4	1,29	-2,6

**Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19**  
**Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400**

**PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO**  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	1	89	-15118	-21381	10704	7064	27270	4909	1	4	3	19	8,8	9,3	8,8	9,8	1,4	1,31	-2,6
1	1	103	-15988	-13131	1241	-9596	-768	-69	1	0	4	0	9,1	9,1	9,1	9,1	0,3		-2,6
1	1	112	14135	-493	240	-22222	614	0	2	0	17	0	11,8	8,8	10,3	8,8	0,1		-2,6

**S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	2	2	15943	-3142	1071	-1816	3342	1292	3	0	6	2	8,9	8,9	8,9	8,9	0,2	1,35	-2,7	
1	2	7	11418	-8604	3308	-856	0	65	2	0	4	0	9,2	9,2	9,2	9,2	0,7	1,14	-2,3	
1	2	8	5916	-9050	6234	-641	-2129	-308	1	0	2	0	9,1	9,1	9,1	9,1	1,1	0,94	-1,9	
1	2	11	-1332	-8698	4985	-1333	0	-407	0	0	1	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-2,3	
1	2	12	-657	-11125	5211	-498	388	75	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-1,9	
1	2	13	-2700	-5198	5288	-1012	1012	-280	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	0,9		-1,5	
1	2	17	-11621	-8282	4356	1030	2652	-104	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	0,8		-1,9	
1	2	18	-13065	-4912	2158	-3323	1728	-886	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	0,5		-1,3	
1	2	22	-15167	-5083	2070	-18008	-6375	-4485	3	1	12	4	9,1	9,1	9,1	9,1	0,5		-1,3	
1	2	36	-47590	-4686	12082	-28254	-8455	-5062	4	1	15	7	8,8	8,8	8,8	8,8	1,5		-1,3	

**S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	3	3	-1790	-2916	8138	-5140	-6883	3786	2	2	18	18	8,9	9,4	7,9	8,2	7,0	0,63	-1,3	
1	3	19	-19409	-3447	1749	-12433	-9017	-7580	3	2	17	18	9,8	10,2	8,8	9,9	7,0		-1,3	
1	3	22	-3686	2800	4820	-21178	-12124	-9232	3	2	17	17	15,7	12,8	11,4	11,8	7,0		-1,3	
1	3	27	-21750	592	5816	-27020	-12368	-8676	9	2	95	16	15,9	12,8	11,5	10,3	7,0		-1,3	
1	3	44	-19409	-3447	1749	-12433	-9017	7580	3	2	17	18	9,8	10,2	8,8	9,9	7,0		-1,3	
1	3	48	-3686	2800	4820	-21178	-12124	9232	3	2	17	17	15,7	12,8	11,4	11,8	7,0		-1,3	
1	3	50	-17176	-21716	5816	2133	-17386	-14202	-12068	3	3	16	16	14,0	10,3	10,5	9,8	7,0		-1,3
1	3	51	-21750	592	5816	-27020	-12368	8676	9	2	95	16	15,9	12,8	11,5	10,3	7,0		-1,3	
1	3	53	-15032	3422	0	21439	-2606	0	3	1	18	15	10,5	8,8	14,0	8,3	7,0		-1,3	
1	3	57	-20263	2838	0	23081	161	0	4	6	17	10	10,7	8,0	14,5	8,0	7,0		-1,3	

**S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	4	1	15943	-3142	1071	1338	-3342	-1292	3	0	6	2	8,9	8,9	8,9	8,9	0,2	1,35	-2,7	
1	4	48	-15167	-5083	2070	18008	6375	4485	3	1	12	4	9,1	9,1	9,1	9,1	0,5		-1,3	
1	4	59	-47590	-4686	12082	28254	8455	5062	4	1	15	7	8,8	8,8	8,8	8,8	1,7		-1,3	
1	4	63	11418	-7796	3308	856	0	65	2	0	4	0	9,2	9,2	9,2	9,2	0,7	1,14	-2,3	
1	4	64	5916	-9050	6234	641	-2129	-308	1	0	2	0	9,1	9,1	9,1	9,1	1,1	0,94	-1,9	
1	4	67	-1332	-8933	4985	1333	0	-407	0	0	1	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-2,3	
1	4	68	-657	-11855	5211	-498	388	75	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	1,0		-1,9	
1	4	69	-2801	-5198	5288	924	-1194	223	0	0	0	0	9,1	9,1	9,1	9,1	0,9		-1,5	
1	4	72	-11621	-8282	4356	-1030	-2652	104	0	0	0	0	9,2	9,2	9,2	9,2	0,8		-1,9	
1	4	73	-8418	-4912	2158	2143	-2292	597	0	0	0	1	9,2	9,2	9,2	9,2	0,5		-1,5	

**S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1**

GrQ N.r	Gen N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X					DIREZIONE Y				
			Comb. Car.	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
1	1	1	Rara	0,4	0,00	0	1	3,6	-10,2	0,3	-4,4	0,000	0,000	RaraCls	150,0	7,6	1	3,6	-10,2	3,3	1	-1,5	-4,4	
1	1	5	Rara	0,3	0,00	0	1	3,6	-10,2	0,3	-4,4	0,000	0,000	RaraFer	3600	85	1	3,6	-10,2	36	1	-1,5	-4,4	
1	1	6	Rara	0,4	0,00	0	1	23,9	1,7	5,3	0,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	7,6	1	3,6	-10,2	3,3	1	-1,5	-4,4	
1	1	28	Rara	0,3	0,00	0	1	23,9	1,7	5,3	0,1	0,000	0,000	RaraCls	150,0	52,5	1	23,9	1,7	11,9	1	5,3	0,1	
1	1	80	Rara	0,4	0,00	0	1	21,3	-6,3	8,1	-2,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	2073	1	21,3	-6,3	450	1	5,3	0,1	
1	1	87	Rara	0,3	0,00	0	1	21,3	-6,3	8,1	-2,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	47,3	1	21,3	-6,3	18,3	1	8,1	-2,6	
1	1	88	Rara	0,4	0,00	0	1	21,3	-6,3	8,1	-2,6	0,000	0,000	RaraCls	150,0	47,3	1	21,3	-6,3	18,3	1	8,1	-2,6	
1	1	89	Rara	0,3	0,00	0	1	21,3	-6,3	8,1	-2,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	1662	1	21,3	-6,3	623	1	8,1	-2,6	
1	1	103	Rara	0,4	0,00	0	1	6,5	-19,3	18,7	-16,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	13,7	1	6,5	-19,3	42,0	1	18,7	-16,0	
1	1	112	Rara	0,3	0,00	0	1	6,5	-19,3	18,7	-16,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	142	1	6,5	-19,3	1212	1	18,7	-16,0	
1	1	112	Rara	0,4	0,00	0	1	2,1	-26,4	18,6	-18,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	5,9	1	2,1	-26,4	41,7	1	18,6	-18,1	
1	1	112	Rara	0,3	0,00	0	1	2,1	-26,4	18,6	-18,1	0,000	0,000	RaraCls	150,0	48	1	2,1	-26,4	1145	1	18,6	-18,1	
1	1	112	Rara	0,4	0,00	0	1	6,5	-19,3	18,7	-16,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	13,7	1	6,5	-19,3	42,0	1	18,7	-16,0	
1	1	112	Rara	0,3	0,00	0	1	6,5	-19,3	18,7	-16,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	142	1	6,5	-19,3	1212	1	18,7	-16,0	
1	1	112	Rara	0,4	0,00	0	1	-6,0	-10,5	-0,9	-12,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	13,8	1	-6,0	-10,5	2,6	1	-0,9	-12,0	
1	1	112	Rara	0,3	0,00	0	1	-6,0	-10,5	-0,9	-12,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	265	1	-6,0	-10,5	21	1	-0,9	-12,0	
1	1	112	Rara	0,4	0,00	0	1	-14,4	10,6	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	30,2	1	-14,4	10,6	0,9	1	0,4	-0,5	
1	1	112	Rara	0,3	0,00	0	1	-14,4	10,6	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1489	1	-14,4	10,6	22	1	0,4	-0,5	
1	1	112	Rara	0,4	0,00	0	1	-14,4	10,6	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	30,2	1	-14,4	10,6	0,9	1	0,4	-0,5	
1	1	112	Rara	0,3	0,00	0	1	-14,4	10,6	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	1489	1	-14,4	10,6	22	1	0,4	-0,5	

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ N.r.	Gen N.r.	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	2	2	Rara	0,4	0,00	0	1	0,7	10,0	2,3	-2,3	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	5,3	1	2,3	-2,3
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,7	10,0	2,3	-2,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	362	1	-1,2	10,0	14,3	1	2,3	-2,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,7	10,0	2,3	-2,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	5,3	1	2,3	-2,3
1	2	7	Rara	0,4	0,00	0	1	-0,7	6,8	-0,7	-6,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	1,7	1	-0,7	-6,8
			Freq	0,3	0,00	0	1	-0,7	6,8	-0,7	-6,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	238	1	-0,7	6,8	14	1	-0,7	-6,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,7	6,8	-0,7	-6,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	1,7	1	-0,7	-6,8
1	2	8	Rara	0,4	0,00	0	1	-0,5	3,1	-2,1	-10,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	4,1	1	-2,1	-10,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	-0,5	3,1	-2,1	-10,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	125	1	-0,5	3,1	32	1	-2,1	-10,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,5	3,1	-2,1	-10,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	4,1	1	-2,1	-10,9
1	2	11	Rara	0,4	0,00	0	1	-1,1	-1,5	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	2,6	1	-1,1	-1,5	1,3	1	0,3	-7,3
			Freq	0,3	0,00	0	1	-1,1	-1,5	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	57	1	-1,1	-1,5	10	1	0,3	-7,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-1,1	-1,5	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,6	1	-1,1	-1,5	1,3	1	0,3	-7,3
1	2	12	Rara	0,4	0,00	0	1	0,2	-1,0	0,5	-9,6	0,000	0,000	RaraCls	150,0	0,3	1	0,2	-1,0	1,9	1	0,5	-9,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,2	-1,0	0,5	-9,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	3	1	0,2	-1,0	15	1	0,5	-9,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,2	-1,0	0,5	-9,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,3	1	0,2	-1,0	1,9	1	0,5	-9,6
1	2	13	Rara	0,4	0,00	0	1	-0,7	-2,5	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	1,5	1	-0,7	-2,5	1,1	1	0,4	-4,6
			Freq	0,3	0,00	0	1	-0,7	-2,5	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	12	1	-0,7	-2,5	9	1	0,4	-4,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,7	-2,5	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,5	1	-0,7	-2,5	1,1	1	0,4	-4,6
1	2	17	Rara	0,4	0,00	0	1	0,6	-7,1	1,6	-6,9	0,000	0,000	RaraCls	150,0	1,7	1	0,6	-7,1	3,2	1	1,6	-6,9
			Freq	0,3	0,00	0	1	0,6	-7,1	1,6	-6,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	13	1	0,6	-7,1	24	1	1,6	-6,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,6	-7,1	1,6	-6,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,7	1	0,6	-7,1	3,2	1	1,6	-6,9

**S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ N.r.	Gen N.r.	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	2	18	Rara	0,4	0,00	0	1	-2,1	-8,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	4,0	1	-2,1	-8,0	2,0	1	1,0	-4,0
			Freq	0,3	0,00	0	1	-2,1	-8,0	0,0	0,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	30	1	-2,1	-8,0	15	1	1,0	-4,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,1	-8,0	0,0	0,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	4,0	1	-2,1	-8,0	2,0	1	1,0	-4,0
1	2	22	Rara	0,4	0,00	0	1	-11,7	-9,6	-4,3	-2,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	26,6	1	-11,7	-9,6	9,9	1	-4,3	-2,0
			Freq	0,3	0,00	0	1	-11,7	-9,6	-4,3	-2,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	769	1	-11,7	-9,6	319	1	-4,3	-2,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-11,7	-9,6	-4,3	-2,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	26,6	1	-11,7	-9,6	9,9	1	-4,3	-2,0
1	2	36	Rara	0,4	0,00	0	1	-18,8	-32,2	-5,7	-3,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	42,3	1	-18,8	-32,2	12,9	1	-5,7	-3,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	-18,8	-32,2	-5,7	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	837	1	-18,8	-32,2	404	1	-5,7	-3,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-18,8	-32,2	-5,7	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	42,3	1	-18,8	-32,2	12,9	1	-5,7	-3,2

**S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3**

			FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y			
GrQ N.r.	Gen N.r.	Nodo N.ro	Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)
1	3	3	Rara	0,4	0,00	0	1	-3,1	-0,8	-4,5	-2,1	0,000	0,000	RaraCls	150,0	7,0	1	-3,1	-0,8	10,3	1	-4,5	-2,1
			Freq	0,3	0,00	0	1	-3,1	-0,8	-4,5	-2,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	243	1	-3,1	-0,8	334	1	-4,5	-2,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-3,1	-0,8	-4,5	-2,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	7,0	1	-3,1	-0,8	10,3	1	-4,5	-2,1
1	3	19	Rara	0,4	0,00	0	1	-8,0	-13,7	-6,0	-0,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	18,3	1	-8,0	-13,7	13,7	1	-6,0	-0,8
			Freq	0,3	0,00	0	1	-8,0	-13,7	-6,0	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	357	1	-8,0	-13,7	490	1	-6,0	-0,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-8,0	-13,7	-6,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	18,3	1	-8,0	-13,7	13,7	1	-6,0	-0,8
1	3	22	Rara	0,4	0,00	0	1	-14,0	-1,9	-8,2	4,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	31,5	1	-14,0	-1,9	17,9	1	-8,2	4,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	-14,0	-1,9	-8,2	4,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	1149	1	-14,0	-1,9	796	1	-8,2	4,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-14,0	-1,9	-8,2	4,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,5	1	-14,0	-1,9	17,9	1	-8,2	4,2
1	3	27	Rara	0,4	0,00	0	1	-18,0	-14,6	-8,3	1,1	0,000	0,000	RaraCls	150,0	40,4	1	-18,0	-14,6	18,8	1	-8,3	1,1
			Freq	0,3	0,00	0	1	-18,0	-14,6	-8,3	1,1	0,000	0,000	RaraFer	3600	1184	1	-18,0	-14,6	732	1	-8,3	1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-18,0	-14,6	-8,3	1,1	0,000	0,000	PermCls	112,0	40,4	1	-18,0	-14,6	18,8	1	-8,3	1,1
1	3	44	Rara	0,4	0,00	0	1	-8,0	-13,7	-6,0	-0,8	0,000	0,000	RaraCls	150,0	18,3	1	-8,0	-13,7	13,7	1	-6,0	-0,8
			Freq	0,3	0,00	0	1	-8,0	-13,7	-6,0	-0,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	357	1	-8,0	-13,7	490	1	-6,0	-0,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-8,0	-13,7	-6,0	-0,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	18,3	1	-8,0	-13,7	13,7	1	-6,0	-0,8
1	3	48	Rara	0,4	0,00	0	1	-14,0	-1,9	-8,2	4,2	0,000	0,000	RaraCls	150,0	31,5	1	-14,0	-1,9	17,9	1	-8,2	4,2
			Freq	0,3	0,00	0	1	-14,0	-1,9	-8,2	4,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	1149	1	-14,0	-1,9	796	1	-8,2	4,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	-14,0	-1,9	-8,2	4,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	31,5	1	-14,0	-1,9	17,9	1	-8,2	4,2
1	3	50	Rara	0,4	0,00	0	1	-11,7	-6,2	-9,7	-22,0	0,000	0,000	RaraCls	150,0	26,4	1	-11,7	-6,2	21,2	1	-9,7	-22,0
			Freq	0,3	0,00	0	1	-11,7	-6,2	-9,7	-22,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	844	1	-11,7	-6,2	330	1	-9,7	-22,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-11,7	-6,2	-9,7	-22,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	26,4	1	-11,7	-6,2	21,2	1	-9,7	-22,0
1	3	51	Rara	0,4	0,00																		

**Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19**  
**Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400**

**PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO**  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

GrQ	Gen	Nodo	Comb.	Fes	Fess	dis	Co	MfX	NX	MfY	NY	cos	sin	Combina	σ lim.	σ cal.	Co	Mf	N	σ cal.	Co	Mf	N
N.r	N.r	N.ro	Cari	lim	mm	mm	mb	(t*m)	(t)	(t*m)	(t)	teta	teta	Carico	Kg/cmq	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)	Kg/cmq	mb	(t*m)	(t)
1	4	1	Rara											RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	5,3	1	-2,3	-2,3
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,7	10,0	-2,3	-2,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	336	1	0,8	10,0	142	1	-2,3	-2,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,7	10,0	-2,3	-2,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	5,3	1	-2,3	-2,3
1	4	48	Rara											RaraCls	150,0	26,6	1	11,7	-9,6	9,9	1	4,3	-2,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	11,7	-9,6	4,3	-2,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	769	1	11,7	-9,6	319	1	4,3	-2,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	11,7	-9,6	4,3	-2,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	26,6	1	11,7	-9,6	9,9	1	4,3	-2,0
1	4	59	Rara											RaraCls	150,0	42,3	1	18,8	-32,2	12,9	1	5,7	-3,2
			Freq	0,4	0,00	0	1	18,8	-32,2	5,7	-3,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	837	1	18,8	-32,2	404	1	5,7	-3,2
			Perm	0,3	0,00	0	1	18,8	-32,2	5,7	-3,2	0,000	0,000	PermCls	112,0	42,3	1	18,8	-32,2	12,9	1	5,7	-3,2
1	4	63	Rara											RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	1,7	1	0,7	-6,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,7	6,8	0,7	-6,8	0,000	0,000	RaraFer	3600	238	1	0,7	6,8	14	1	0,7	-6,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,7	6,8	0,7	-6,8	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	1,7	1	0,7	-6,8
1	4	64	Rara											RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	4,1	1	2,1	-10,9
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,5	3,1	2,1	-10,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	125	1	0,5	3,1	32	1	2,1	-10,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,5	3,1	2,1	-10,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	4,1	1	2,1	-10,9
1	4	67	Rara											RaraCls	150,0	2,4	1	1,1	-1,5	1,4	1	-0,4	-7,3
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,1	-1,5	0,0	-7,3	0,000	0,000	RaraFer	3600	52	1	1,1	-1,5	11	1	-0,4	-7,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,1	-1,5	0,0	-7,3	0,000	0,000	PermCls	112,0	2,4	1	1,1	-1,5	1,4	1	-0,4	-7,3
1	4	68	Rara											RaraCls	150,0	0,3	1	-0,2	-1,0	1,9	1	-0,5	-9,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,2	-1,0	-0,5	-9,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	0,3	1	-0,2	-1,0	15	1	-0,5	-9,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,2	-1,0	-0,5	-9,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	0,3	1	-0,2	-1,0	1,9	1	-0,5	-9,6
1	4	69	Rara											RaraCls	150,0	1,3	1	0,7	-2,5	1,2	1	-0,5	-4,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,7	-2,5	0,0	-4,6	0,000	0,000	RaraFer	3600	10	1	0,7	-2,5	9	1	-0,5	-4,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,7	-2,5	0,0	-4,6	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,3	1	0,7	-2,5	1,2	1	-0,5	-4,6
1	4	72	Rara											RaraCls	150,0	1,7	1	-0,6	-7,1	3,2	1	-1,6	-6,9
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,6	-7,1	-1,6	-6,9	0,000	0,000	RaraFer	3600	13	1	-0,6	-7,1	24	1	-1,6	-6,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,6	-7,1	-1,6	-6,9	0,000	0,000	PermCls	112,0	1,7	1	-0,6	-7,1	3,2	1	-1,6	-6,9
1	4	73	Rara											RaraCls	150,0	3,6	1	1,9	-8,0	2,8	1	-1,3	-4,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,9	-8,0	0,0	-4,0	0,000	0,000	RaraFer	3600	27	1	1,9	-8,0	28	1	-1,3	-4,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,9	-8,0	0,0	-4,0	0,000	0,000	PermCls	112,0	3,6	1	1,9	-8,0	2,8	1	-1,3	-4,0

## ALLEGATO 3: MANUFATTO DI SBOCCO

TABULATI DI CALCOLO

## DATI GENERALI DI STRUTTURA

D A T I G E N E R A L I D I S T R U T T U R A			
Massima dimens. dir. X (m)	15,00	Altezza edificio (m)	6,00
Massima dimens. dir. Y (m)	15,00	Differenza temperatura (°C)	15
P A R A M E T R I S I S M I C I			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	QUARTA
Longitudine Est (Grd)	13,96638	Latitudine Nord (Grd)	37,44937
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	60,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,27
Fo	2,51	Fv	0,62
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,44	Periodo TD (sec.)	1,74
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,53	Fv	0,69
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	1,76
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,08	Periodo T'c (sec.)	0,49
Fo	2,67	Fv	1,04
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,22
Periodo TC (sec.)	0,65	Periodo TD (sec.)	1,93
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	1950,00
Accelerazione Ag/g	0,10	Periodo T'c (sec.)	0,53
Fo	2,76	Fv	1,19
Fattore Stratigrafia 'S'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,23
Periodo TC (sec.)	0,68	Periodo TD (sec.)	2,01
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 1			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/AlfaI	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		
P A R A M E T R I S I S T E M A C O S T R U T T I V O C . A . - D I R . 2			
Classe Duttilita'	BASSA	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti

## PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

## RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	0,50
Fattore di struttura 'q'	1,50		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	ADEGUATO		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

## COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00
3	0,00	11,00

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
2	6,20	0,00
4	6,20	11,00

## QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Reg. XY	Tamp. Alt.
0	0,00	Piano Terra		

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	Irreg XY	Tamp. Alt.
1	3,95	Interpiano	SI	SI

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
PESO STRUTTURALE	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Uffici	1,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00

## COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

## COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	0,50
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00

## COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

DESCRIZIONI	1
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
PESO STRUTTURALE	1,00
PERMAN.NON STRUTTURALE	1,00
Var.Uffici	0,30
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

**VERIFICA PIASTRE**

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

- Quota N.ro : Quota a cui si trova l'elemento.  
Perim. N.ro : Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.  
Nodo 3d N.ro : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.  
Nx : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.  
(Il sistema di riferimento locale e' quello delle armature)  
Ny : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.  
Txy : Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale.(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)  
Mx : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Nx.  
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy  
My : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.Per le verifiche e' accoppiato allo sforzo normale Ny.  
Questo momento e' incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy  
Mxy : Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x(Ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y  
 $\epsilon_c x * 10000$  : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x \*10000 (Es. .35% = 35)  
 $\epsilon_c y * 10000$  : Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y \*10000 (Es. .35% = 35)  
 $\epsilon_f x * 10000$  : Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x \*10000 (Es. 1% = 100)  
 $\epsilon_f y * 10000$  : Deformazione dell' acciaio nella faccia di normale x \*10000 (Es. 1% = 100)  
Ax superiore : Area totale armatura superiore diretta lungo x.  
(Area totale e' l'area della presso-flessione piu' l'area per il taglio riportata dopo)



## PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

## RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Ay superiore	:	Area totale armatura superiore diretta lungo y.
Ax inferiore	:	Area totale armatura inferiore diretta lungo x.
Ay inferiore	:	Area totale armatura inferiore diretta lungo y.
Atag	:	Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
$\sigma_t$	:	Tensione massima di contatto con il terreno.
Eta	:	Abbassamento verticale del nodo in esame.
Fpunz	:	Forza punzonante sulla piastra
Apunz	:	Armatura sufficiente da sola ad assorbire la forza punzonante

Nel caso di stampa di rivederifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle  $\varepsilon$  vengono sostituite con:

Molt.	:	Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	:	Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

## VERIFICA PIASTRE

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	Quota a cui si trova l'elemento.
Perim.	Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica.
Nodo	Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi.
Comb.	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Cari	individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti.
Fes lim	Fessura limite espressa in mm.
Fess.	Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla.
Dist mm	Distanza fra le fessure.
Combin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura.
Mf X	Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.
Mf Y	Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.
Cos teta	Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione.
Sin teta	Senò dell'angolo teta.
Combina	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga.
Carico	individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls.
$\sigma$ lim	Valore della tensione limite in Kg/cm <sup>2</sup> .
$\sigma$ cal	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm <sup>2</sup> sulla faccia di normale x.
Conbin	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per



Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19  
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

cui si è avuta la massima tensione.  
Mf X Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)  
N X Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale.  
σ cal Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup> sulla faccia di normale y.  
Combin Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione.  
Mf Y Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale.  
N Y Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale.

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1**

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cm <sup>2</sup>	εta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	10	-22005	-7734	1066	20792	2831	58	8	2	23	14	5,2	1,0	10,4	7,5	0,1	0,5	-1,0		
0	1	14	-13618	-3379	743	0	1161	60	0	1	0	5	7,5	0,9	7,5	7,5	0,1	0,6	-1,3		
0	1	17	7981	-2160	1293	402	1581	-228	11	1	19	14	1,4	1,0	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,1		
0	1	22	8291	-200	1690	1164	-892	773	3	1	14	11	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,2		
0	1	23	-9781	-4105	3047	1660	-1165	441	1	1	0	3	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	0,6	-1,2		
0	1	25	-9781	-4105	3047	1660	-1165	-441	1	1	0	3	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	0,6	-1,2		
0	1	26	8291	-200	1690	1164	-892	-773	3	1	14	11	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,1		
0	1	27	-15582	-5597	1598	15992	3269	-1383	9	2	43	12	3,9	1,5	7,5	7,5	0,2	0,5	-1,1		
0	1	28	-22005	-7734	1066	20792	2831	-58	8	2	23	14	5,2	1,0	10,4	7,5	0,1	0,5	-1,0		
0	1	29	-15582	-5597	1598	15992	3269	1383	9	2	43	12	3,9	1,5	7,5	7,5	0,2	0,5	-1,1		

**S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1**

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s cmq	Ay s cmq	Ax i cmq	Ay i cmq	Atag cmq	σt kg/cm <sup>2</sup>	εta mm	Fpunz kg	Apunz cmq
0	1	10	-22005	-9273	526	20792	2665	29	5	1	17	7	5,2	1,0	10,4	7,5	0,1	0,5	-1,0		
0	1	14	-13829	-3992	357	370	1014	30	0	0	0	2	7,5	0,9	7,5	7,5	0,1	0,6	-1,3		
0	1	17	7981	-2151	639	402	1446	-112	11	1	19	12	1,4	1,0	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,1		
0	1	22	8291	-1187	1057	1164	894	721	3	1	14	8	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,1		
0	1	23	-9477	-3978	3047	-46	-980	494	0	0	0	1	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	0,6	-1,2		
0	1	25	-9477	-3978	3047	-46	-980	-494	0	0	0	1	7,5	7,5	7,5	7,5	0,4	0,6	-1,2		
0	1	26	8291	-1187	1057	1164	894	-721	3	1	14	8	7,5	7,5	7,5	7,5	0,2	0,6	-1,1		
0	1	27	-15582	-6706	1049	15992	3054	-1274	5	1	24	9	3,9	1,5	7,5	7,5	0,2	0,5	-1,1		
0	1	28	-22005	-9273	526	20792	2665	-29	5	1	17	7	5,2	1,0	10,4	7,5	0,1	0,5	-1,0		
0	1	29	-15582	-6706	1049	15992	3054	1274	5	1	24	9	3,9	1,5	7,5	7,5	0,2	0,5	-1,1		

**S.L.E. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1**

Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI										TENSIONI		DIREZIONE X			DIREZIONE Y						
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cm <sup>2</sup>	σ cal. Kg/cm <sup>2</sup>	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cm <sup>2</sup>	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	
0	1	10	Rara												RaraCls	150,0	60,7	1	14,2	-14,7	10,1	1	2,5	-10,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	14,2	-14,7	2,5	-10,8	0,000	0,000		RaraFer	3600	1688	1	14,2	-14,7	9,2	1	2,5	-10,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	14,2	-14,7	2,5	-10,8	0,000	0,000		PermCls	112,0	60,7	1	14,2	-14,7	10,1	1	2,5	-10,8
0	1	14	Rara												RaraCls	150,0	4,5	1	0,8	-14,0	3,4	1	0,9	-4,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,8	-14,0	0,9	-4,6	0,000	0,000		RaraFer	3600	35	1	0,8	-14,0	2,4	1	0,9	-4,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,8	-14,0	0,9	-4,6	0,000	0,000		PermCls	112,0	4,5	1	0,8	-14,0	3,4	1	0,9	-4,6
0	1	17	Rara												RaraCls	150,0	0,0	0	0,0	0,0	5,8	1	1,3	-2,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,3	5,1	1,3	-2,1	0,000	0,000		RaraFer	3600	210	1	0,3	5,1	132	1	1,3	-2,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,3	5,1	1,3	-2,1	0,000	0,000		PermCls	112,0	0,0	0	0,0	0,0	5,8	1	1,3	-2,1
0	1	22	Rara												RaraCls	150,0	0,6	1	1,0	5,3	3,7	1	0,8	-1,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,0	5,3	0,8	-1,0	0,000	0,000		RaraFer	3600	314	1	1,0	5,3	9,2	1	0,8	-1,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,0	5,3	0,8	-1,0	0,000	0,000		PermCls	112,0	0,6	1	1,0	5,3	3,7	1	0,8	-1,0
0	1	23	Rara												RaraCls	150,0	3,2	1	0,7	-9,6	3,2	1	-0,8	-3,9
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,3	-9,6	-0,8	-3,9	0,000	0,000		RaraFer	3600	25	1	0,7	-9,6	2,4	1	-0,8	-3,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	-9,6	-0,8	-3,9	0,000	0,000		PermCls	112,0	3,2	1	0,7	-9,6	3,2	1	-0,8	-3,9
0	1	25	Rara												RaraCls	150,0	3,2	1	0,7	-9,6	3,2	1	-0,8	-3,9
			Freq	0,4	0,00	0	1	-0,3	-9,6	-0,8	-3,9	0,000	0,000		RaraFer	3600	25	1	0,7	-9,6	2,4	1	-0,8	-3,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	-0,3	-9,6	-0,8	-3,9	0,000	0,000		PermCls	112,0	3,2	1	0,7	-9,6	3,2	1	-0,8	-3,9
0	1	26	Rara												RaraCls	150,0	0,6	1	1,0	5,3	3,7	1	0,8	-1,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,0	5,3	0,8	-1,0	0,000	0,000		RaraFer	3600	314	1	1,0	5,3	9,2	1	0,8	-1,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,0	5,3	0,8	-1,0	0,000	0,000		PermCls	112,0	0,6	1	1,0	5,3	3,7	1	0,8	-1,0
0	1	27	Rara												RaraCls	150,0	46,5	1	10,8	-10,5	12,3	1	2,8	-7,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	10,8	-10,5	2,8	-7,8	0,000	0,000		RaraFer	3600	1301	1	10,8	-10,5	203	1	2,8	-7,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	10,8	-10,5	2,8	-7,8	0,000	0,000		PermCls	112,0	46,5	1	10,8	-10,5	12,3	1	2,8	-7,8
0	1	28	Rara												RaraCls	150,0	60,7	1	14,2	-14,7	10,1	1	2,5	-10,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	14,2	-14,7	2,5	-10,8	0,000	0,000		RaraFer	3600	1688	1	14,2	-14,7	9,2	1	2,5	-10,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	14,2	-14,7	2,5	-10,8	0,000	0,000		PermCls	112,0	60,7	1	14,2	-14,7	10,1	1	2,5	-10,8
0	1	29	Rara												RaraCls	150,0	46,5	1	10,8	-10,5	12,3	1	2,8	-7,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	10,8	-10,5	2,8	-7,8	0,000	0,000		RaraFer	3600	1301	1	10,8	-10,5	203	1	2,8	-7,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	10,8	-10,5	2,8	-7,8	0,000	0,000		PermCls	112,0	46,5	1	10,8	-10,5	12,3	1	2,8	-7,8

**Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19**  
**Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400**

**PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO**  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	1	1	5	-7288	-3948	9348	3359	-1558	-1414	1	1	4	2	6,2	6,2	6,2	6,2	1,2	0,57	-1,1
1	1	1	5	-6605	3094	1559	23123	7414	-4716	8	3	31	15	6,8	6,3	13,3	6,3	0,2		-1,1
1	1	1	6	-6605	3094	1559	23123	7414	4716	8	3	31	15	6,8	6,3	13,3	6,3	0,2		-1,1
1	1	1	9	-10345	-8588	6060	6883	18693	-4525	3	6	10	18	6,2	6,7	6,2	11,6	0,8	0,54	-1,1
1	1	1	10	-6026	-11849	1547	2510	20845	-24	1	6	2	18	6,4	7,0	6,4	11,7	0,2	0,52	-1,0
1	1	1	11	-10345	-8588	6060	6883	18693	4525	3	6	10	18	6,2	6,7	6,2	11,6	0,8	0,54	-1,1
1	1	1	32	-5379	-9894	1141	-958	6071	-6	0	2	0	7	6,4	6,4	6,4	6,4	0,1		-1,1
1	1	1	40	-8838	1596	3225	21374	8890	-4765	10	4	43	17	6,8	6,3	12,8	6,3	0,4		-1,1
1	1	1	45	-4305	-1173	381	-16191	-8030	-7247	5	3	19	14	6,3	6,3	6,3	6,3	0,0		-1,1
1	1	1	47	-4305	-1173	381	-16191	-8030	7247	5	3	19	14	6,3	6,3	6,3	6,3	0,0		-1,1

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	2	2	4	9189	-1540	1880	3974	2947	1253	2	3	15	25	7,9	5,8	9,4	6,5	5,0	0,57	-1,1
1	2	4	9189	-1540	1880	3974	2947	1253	-253	2	3	15	25	7,9	5,8	9,4	6,5	5,0	0,57	-1,1
1	2	7	6	-41401	-5999	4858	-27444	-7070	3728	10	3	21	16	16,7	9,0	10,9	7,0	5,0		-1,1
1	2	7	6	-41401	-5999	4858	-27444	-7070	-3728	10	3	21	16	16,7	9,0	10,9	7,0	5,0		-1,1
1	2	44	4	-18383	-1960	735	-19335	-6370	3360	7	3	18	18	14,8	8,6	9,9	6,8	5,0		-1,1
1	2	48	5	-2717	-1365	2092	1687	3189	-1215	2	2	7	10	5,8	5,8	5,0	6,8	5,0		-1,1
1	2	53	0	-7730	-2794	0	2239	2415	-23	2	2	7	10	5,8	5,8	5,0	6,8	5,0		-1,1
1	2	59	5	-18383	-1960	735	-19335	-6370	-3360	7	3	18	18	14,8	8,6	9,9	6,8	5,0		-1,1

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	3	3	3	-7288	-2025	9348	-3359	-1037	1026	1	0	4	1	6,2	6,2	6,2	6,2	1,2	0,57	-1,1
1	3	3	7	-6605	3094	1559	-23123	-7414	-4716	8	3	31	15	13,3	6,3	6,8	6,3	0,2		-1,1
1	3	8	8	-6605	3094	1559	-23123	-7414	4716	8	3	31	15	13,3	6,3	6,8	6,3	0,2		-1,1
1	3	27	7	-10345	-8588	6060	-6883	-18693	4525	3	6	10	18	6,2	11,6	6,2	9,7	0,8	0,54	-1,1
1	3	28	6	-6026	-11849	1547	-2510	-20845	24	1	6	2	18	6,4	11,7	6,4	10,9	0,2	0,52	-1,0
1	3	29	9	-10345	-8588	6060	-6883	-18693	-4525	3	6	10	18	6,2	11,6	6,2	6,7	0,8	0,54	-1,1
1	3	59	5	-8838	1596	3225	-21374	-8890	-4765	10	4	43	17	12,8	6,3	6,8	6,3	0,4		-1,1
1	3	65	5	-5379	-9894	1141	952	-6071	-6	0	2	0	7	6,4	6,4	6,4	6,4	0,1		-1,1
1	3	75	3	-4305	-1173	381	16191	8030	7247	5	3	19	14	6,3	6,3	9,3	6,3	0,0		-1,1
1	3	77	3	-4305	-1173	381	16191	8030	-7247	5	3	19	14	6,3	6,3	9,3	6,3	0,0		-1,1

**S.L.U. - AZIONI S.L.V. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	4	1	1	9189	-1540	1880	-3974	-2947	-1253	2	3	15	25	9,4	6,5	7,9	5,8	5,0	0,57	-1,1
1	4	5	8	-41401	-5999	4858	27444	7070	-3728	10	3	21	16	10,9	7,0	16,7	9,0	5,0		-1,1
1	4	8	8	-41401	-5999	4858	27444	7070	3728	10	3	21	16	10,9	7,0	16,7	9,0	5,0		-1,1
1	4	35	4	-10831	-1820	4684	13908	5140	-2906	5	3	18	18	8,6	6,4	12,2	7,8	5,0		-1,1
1	4	40	4	-18383	-1960	735	19335	6370	-3360	7	3	18	18	9,9	6,8	14,8	8,6	5,0		-1,1
1	4	63	4	-4408	-2800	4442	7086	3408	1829	3	2	15	12	7,2	6,3	9,4	7,5	5,0		-1,1
1	4	67	4	-10831	-1820	4684	13908	5140	2906	5	3	18	18	8,6	6,4	12,2	7,8	5,0		-1,1
1	4	71	4	-18383	-1960	735	19335	6370	3360	7	3	18	18	9,9	6,8	14,8	8,6	5,0		-1,1
1	4	82	4	-7730	-2794	0	-2239	-2415	23	2	2	7	10	6,0	6,8	5,8	6,3	5,0		-1,1

**S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1**

Gr.Q N.ro	Gen N.r	Nodo N.ro	3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	εc x *10000	εc y	εf x *10000	εf y	Ax s. cmq	Ay s. cmq	Ax i. cmq	Ay i. cmq	Atag. cmq	σt kg/cmq	eta mm
1	1	1	1	-7288	-3948	9348	3359	-1558	-1414	1	0	4	2	6,2	6,2	6,2	6,2	1,2	0,55	-1,1
1	1	1	5	-6605	3094	1559	23123	7414	-4716	5	2	19	15	6,8	6,3	13,3	6,3	0,2		-1,1
1	1	1	6	-6605	3094	1559	23123	7414	4716	5	2	19	15	6,8	6,3	13,3	6,3	0,2		-1,1
1	1	1	9	-10345	-8588	6060	6883	18693	-4525	2	4	9	17	6,2	6,7	6,2	11,6	0,8	0,53	-1,1
1	1	1	10	-7624	-11849	764	2404	20845	-12	1	5	1	18	6,4	7,0	6,4	11,7	0,2	0,52	-1,0
1	1	1	11	-10345	-8588	6060	6883	18693	4525	2	4	9	17	6,2	6,7	6,2	11,6	0,8	0,52	-1,1
1	1	1	32	-9835	-9894	563	-1487	6071	0	0	2	0	7	6,4	6,4	6,4	6,4	0,1	0,53	-1,1
1	1	1	40	-8838	1596	3225	21374	8890	-4765	5	3	18	17	6,8	6,3	12,8	6,3	0,4		-1,1
1	1	1	45	-4305	-1173	275	-16191	-8030	-7247	4	2	18	14	9,3	6,3	6,3	6,3	0,0		-1,1
1	1	1	47	-4305	-1173	275	-16191	-8030	7247	4	2	18	14	9,3	6,3	6,3	6,3	0,0		-1,1

**S.L.U. - AZIONI S.L.D. -VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2**



Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19  
 Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	2	2	Rara													RaraCls	150,0	9,1	1	2,7	5,9	8,9	1	2,2	-1,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	2,7	5,9	2,2	-1,1	0,000	0,000			RaraFer	3600	491	1	2,7	5,9	248	1	2,2	-1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	2,7	5,9	2,2	-1,1	0,000	0,000			PermCls	112,0	9,1	1	2,7	5,9	8,9	1	2,2	-1,1
1	2	4	Rara													RaraCls	150,0	9,1	1	2,7	5,9	8,9	1	2,2	-1,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	2,7	5,9	2,2	-1,1	0,000	0,000			RaraFer	3600	491	1	2,7	5,9	248	1	2,2	-1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	2,7	5,9	2,2	-1,1	0,000	0,000			PermCls	112,0	9,1	1	2,7	5,9	8,9	1	2,2	-1,1
1	2	6	Rara													RaraCls	150,0	71,2	1	-18,1	-27,3	18,3	1	-4,5	-4,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	-18,1	-27,3	-4,5	-4,1	0,000	0,000			RaraFer	3600	1564	1	-18,1	-27,3	463	1	-4,5	-4,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-18,1	-27,3	-4,5	-4,1	0,000	0,000			PermCls	112,0	71,2	1	-18,1	-27,3	18,3	1	-4,5	-4,1
1	2	7	Rara													RaraCls	150,0	71,2	1	-18,1	-27,3	18,3	1	-4,5	-4,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	-18,1	-27,3	-4,5	-4,1	0,000	0,000			RaraFer	3600	1564	1	-18,1	-27,3	463	1	-4,5	-4,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-18,1	-27,3	-4,5	-4,1	0,000	0,000			PermCls	112,0	71,2	1	-18,1	-27,3	18,3	1	-4,5	-4,1
1	2	44	Rara													RaraCls	150,0	49,9	1	-12,7	-12,0	16,5	1	-4,2	-1,4
			Freq	0,4	0,00	0	1	-12,7	-12,0	-4,2	-1,4	0,000	0,000			RaraFer	3600	1272	1	-12,7	-12,0	482	1	-4,2	-1,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	-12,7	-12,0	-4,2	-1,4	0,000	0,000			PermCls	112,0	49,9	1	-12,7	-12,0	16,5	1	-4,2	-1,4
1	2	48	Rara													RaraCls	150,0	4,5	1	1,1	-1,7	8,2	1	2,0	-1,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,1	-1,7	2,0	-1,6	0,000	0,000			RaraFer	3600	91	1	1,1	-1,7	213	1	2,0	-1,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,1	-1,7	2,0	-1,6	0,000	0,000			PermCls	112,0	4,5	1	1,1	-1,7	8,2	1	2,0	-1,6
1	2	53	Rara													RaraCls	150,0	7,3	1	1,9	-7,7	6,5	1	1,6	-2,4
			Freq	0,4	0,00	0	1	1,9	-7,7	1,6	-2,4	0,000	0,000			RaraFer	3600	68	1	1,9	-7,7	135	1	1,6	-2,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	1,9	-7,7	1,6	-2,4	0,000	0,000			PermCls	112,0	7,3	1	1,9	-7,7	6,5	1	1,6	-2,4
1	2	59	Rara													RaraCls	150,0	49,9	1	-12,7	-12,0	16,5	1	-4,2	-1,4
			Freq	0,4	0,00	0	1	-12,7	-12,0	-4,2	-1,4	0,000	0,000			RaraFer	3600	1272	1	-12,7	-12,0	482	1	-4,2	-1,4
			Perm	0,3	0,00	0	1	-12,7	-12,0	-4,2	-1,4	0,000	0,000			PermCls	112,0	49,9	1	-12,7	-12,0	16,5	1	-4,2	-1,4

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

GrQ N.r.	Gen N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	3	3	Rara													RaraCls	150,0	8,7	1	-2,1	-4,8	2,9	1	-0,7	-2,5
			Freq	0,4	0,00	0	1	-2,1	-4,8	-0,7	-2,5	0,000	0,000			RaraFer	3600	148	1	-2,1	-4,8	3,4	1	-0,7	-2,5
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,1	-4,8	-0,7	-2,5	0,000	0,000			PermCls	112,0	8,7	1	-2,1	-4,8	2,9	1	-0,7	-2,5
1	3	7	Rara													RaraCls	150,0	58,4	1	-15,2	-4,2	18,8	1	-4,9	2,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-15,2	-4,2	-4,9	2,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	1786	1	-15,2	-4,2	652	1	-4,9	2,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-15,2	-4,2	-4,9	2,0	0,000	0,000			PermCls	112,0	58,4	1	-15,2	-4,2	18,8	1	-4,9	2,0
1	3	8	Rara													RaraCls	150,0	58,4	1	-15,2	-4,2	18,8	1	-4,9	2,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-15,2	-4,2	-4,9	2,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	1786	1	-15,2	-4,2	652	1	-4,9	2,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-15,2	-4,2	-4,9	2,0	0,000	0,000			PermCls	112,0	58,4	1	-15,2	-4,2	18,8	1	-4,9	2,0
1	3	27	Rara													RaraCls	150,0	18,4	1	-4,5	-7,2	49,2	1	-12,7	-6,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	-4,5	-7,2	-12,7	-6,6	0,000	0,000			RaraFer	3600	378	1	-4,5	-7,2	140	1	-12,7	-6,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,5	-7,2	-12,7	-6,6	0,000	0,000			PermCls	112,0	18,4	1	-4,5	-7,2	49,2	1	-12,7	-6,6
1	3	28	Rara													RaraCls	150,0	8,9	1	-2,3	-9,2	55,5	1	-14,3	-8,8
			Freq	0,4	0,00	0	1	-2,3	-9,2	-14,3	-8,8	0,000	0,000			RaraFer	3600	84	1	-2,3	-9,2	155,5	1	-14,3	-8,8
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,3	-9,2	-14,3	-8,8	0,000	0,000			PermCls	112,0	8,9	1	-2,3	-9,2	55,5	1	-14,3	-8,8
1	3	29	Rara													RaraCls	150,0	18,4	1	-4,5	-7,2	49,2	1	-12,7	-6,6
			Freq	0,4	0,00	0	1	-4,5	-7,2	-12,7	-6,6	0,000	0,000			RaraFer	3600	378	1	-4,5	-7,2	140,5	1	-12,7	-6,6
			Perm	0,3	0,00	0	1	-4,5	-7,2	-12,7	-6,6	0,000	0,000			PermCls	112,0	18,4	1	-4,5	-7,2	49,2	1	-12,7	-6,6
1	3	59	Rara													RaraCls	150,0	54,2	1	-14,0	-5,7	22,8	1	-5,8	1,0
			Freq	0,4	0,00	0	1	-14,0	-5,7	-5,8	1,0	0,000	0,000			RaraFer	3600	1601	1	-14,0	-5,7	749	1	-5,8	1,0
			Perm	0,3	0,00	0	1	-14,0	-5,7	-5,8	1,0	0,000	0,000			PermCls	112,0	54,2	1	-14,0	-5,7	22,8	1	-5,8	1,0
1	3	65	Rara													RaraCls	150,0	3,3	1	0,9	-6,6	17,7	1	-4,3	-7,3
			Freq	0,4	0,00	0	1	0,0	0,0	-4,3	-7,3	0,000	0,000			RaraFer	3600	25	1	0,9	-6,6	17,7	1	-4,3	-7,3
			Perm	0,3	0,00	0	1	0,0	0,0	-4,3	-7,3	0,000	0,000			PermCls	112,0	3,3	1	0,9	-6,6	17,7	1	-4,3	-7,3
1	3	75	Rara													RaraCls	150,0	41,5	1	10,7	-2,4	20,9	1	5,3	-0,9
			Freq	0,4	0,00	0	1	10,7	-2,4	5,3	-0,9	0,000	0,000			RaraFer	3600	1266	1	10,7	-2,4	636	1	5,3	-0,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	10,7	-2,4	5,3	-0,9	0,000	0,000			PermCls	112,0	41,5	1	10,7	-2,4	20,9	1	5,3	-0,9
1	3	77	Rara													RaraCls	150,0	41,5	1	10,7	-2,4	20,9	1	5,3	-0,9
			Freq	0,4	0,00	0	1	10,7	-2,4	5,3	-0,9	0,000	0,000			RaraFer	3600	1266	1	10,7	-2,4	636	1	5,3	-0,9
			Perm	0,3	0,00	0	1	10,7	-2,4	5,3	-0,9	0,000	0,000			PermCls	112,0	41,5	1	10,7	-2,4	20,9	1	5,3	-0,9

S.L.E. - VERIFICA SHELLS - QUOTA: 1 ELEMENTO: 4

GrQ N.r.	Gen N.r.	Nodo N.ro	FESSURAZIONI											TENSIONI		DIREZIONE X				DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mb	MfX (t*m)	NX (t)	MfY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mb	Mf (t*m)	N (t)		
1	4	1	Rara													RaraCls	150,0	9,1	1	-2,7	5,9	8,9	1	-2,2	-1,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	-2,7	5,9	-2,2	-1,1	0,000	0,000			RaraFer	3600	491	1	-2,7	5,9	248	1	-2,2	-1,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	-2,7	5,9	-2,2	-1,1	0,000	0,000			PermCls	112,0	9,1	1	-2,7	5,9	8,9	1	-2,2	-1,1
1	4	5	Rara													RaraCls	150,0	71,2	1	18,1	-27,3	18,3	1	4,5	-4,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	18,1	-27,3	4,5	-4,1	0,000	0,000			RaraFer	3600	1564	1	18,1	-27,3	463	1	4,5	-4,1
			Perm	0,3	0,00	0	1	18,1	-27,3	4,5	-4,1	0,000	0,000			PermCls	112,0	71,2	1	18,1	-27,3	18,3	1	4,5	-4,1
1	4	8	Rara													RaraCls	150,0	71,2	1	18,1	-27,3	18,3	1	4,5	-4,1
			Freq	0,4	0,00	0	1	18,1	-27,3	4,5	-4,1	0,000	0,000		</										

## ALLEGATO 4: MANUFATTO SCATOLARE

### TABULATI DI CALCOLO

#### Calcolo del carico sulla calotta

#### Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 33.00°.

#### Spinta sui piedritti

#### Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume  $\gamma$ , su una parete di altezza  $H$ , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

$K_a$  rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2\alpha \sin(\alpha - \delta) \left[ 1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

---

dove  $\phi$  è l'angolo d'attrito del terreno,  $\alpha$  rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ( $\alpha = 90^\circ$  per parete verticale),  $\delta$  è l'angolo d'attrito terreno-parete,  $\beta$  è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete  $\delta$  rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ( $1/3 H$  rispetto alla base della parete). L'espressione di  $K_a$  perde di significato per  $\beta > \phi$ . Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione  $c$  l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità  $z$  vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

## Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove  $\gamma_{sat}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

## Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

dove  $\phi$  rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità  $z$  e la spinta totale sulla parete di altezza  $H$  valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove  $p_v$  è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

## Spinta in presenza di sisma - Formula di Wood

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

---

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_t$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

### Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento,  $K_e$ , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura  $K$ . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali  $p$ .

Indicando con  $u$  il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti  $u$

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N <sub>u</sub>	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M <sub>u</sub>	Momento ultimo, espressa in kNm
A <sub>fi</sub>	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A <sub>fs</sub>	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V <sub>Rd</sub>	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V <sub>Rcd</sub>	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V <sub>Rsd</sub>	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A <sub>sw</sub>	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35421,26	(421,26)	217,39	671,18	1300,63	38,01	38,01	3,09
2	1,88-334,11	(-553,05)	217,39	667,34	-1697,76	38,01	53,22	3,07
3	3,45-594,57	(-594,57)	217,39	448,03	-1225,38	38,01	38,01	2,06
4	5,02-334,11	(-569,02)	217,39	646,13	-1691,29	38,01	53,22	2,97
5	6,55421,26	(421,26)	217,39	671,18	1300,63	38,01	38,01	3,09

#### Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-646,60	353,13	11510,95	2422,02	7,60
2	1,88	-320,09	353,13	2563,80	2422,02	3,80
3	3,45	11,63	353,13	0,00	0,00	0,00
4	5,02	343,45	353,13	2563,80	2422,02	3,80
5	6,55	646,60	353,13	11510,95	2422,02	7,60

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35-352,97 (-352,97)	154,46	551,49	-1260,27	38,01	38,01	3,57
2	1,88304,25 (502,11)	154,46	507,24	1648,92	53,22	38,01	3,28
3	3,45531,53 (531,53)	154,46	346,10	1191,00	38,01	38,01	2,24
4	5,02304,25 (502,11)	154,46	507,24	1648,92	53,22	38,01	3,28
5	6,55-352,97 (-352,97)	154,46	551,49	-1260,27	38,01	38,01	3,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	570,65	344,16	5755,47	2409,03	7,60
2	1,88	289,27	344,16	0,00	0,00	3,80
3	3,45	0,00	344,16	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-289,27	344,16	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-570,65	344,16	5755,47	2409,03	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-421,26 (-421,26)	657,10	2077,77	-1332,04	31,42	31,42	3,16	
2	2,30-210,47 (-217,13)	613,87	4511,35	-1595,66	31,42	31,42	7,35	
3	4,20-352,97 (-421,26)	570,65	1680,11	-1240,28	31,42	31,42	2,94	

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	217,41	374,93	0,00	0,00	0,00
2	2,30	11,20	368,82	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-154,46	362,71	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-421,26 (-421,26)	657,10	2077,77	-1332,04	31,42	31,42	3,16	
2	2,30-210,47 (-217,13)	613,87	4511,35	-1595,66	31,42	31,42	7,35	
3	4,20-352,97 (-421,26)	570,65	1680,11	-1240,28	31,42	31,42	2,94	

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-217,41	374,93	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-11,20	368,82	0,00	0,00	0,00
3	4,20	154,46	362,71	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35332,14 (332,14)		195,46	788,75	1340,28	38,01	38,01	4,04
2	1,88-248,94 (-417,37)		195,46	816,38	-1743,23	38,01	53,22	4,18
3	3,45-449,31 (-449,31)		195,46	547,69	-1258,99	38,01	38,01	2,80
4	5,02-248,94 (-429,66)		195,46	789,27	-1734,96	38,01	53,22	4,04
5	6,55332,14 (332,14)		195,46	788,75	1340,28	38,01	38,01	4,04

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-497,39	350,01	11510,95	2417,49	7,60
2	1,88	-246,25	350,01	0,00	0,00	3,80
3	3,45	8,94	350,01	0,00	0,00	0,00
4	5,02	264,21	350,01	0,00	0,00	3,80
5	6,55	497,39	350,01	11510,95	2417,49	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-279,33 (-279,33)		143,10	665,28	-1298,64	38,01	38,01	4,65
2	1,88226,22 (378,42)		143,10	638,70	1689,02	53,22	38,01	4,46
3	3,45401,05 (401,05)		143,10	435,75	1221,24	38,01	38,01	3,05
4	5,02226,22 (378,42)		143,10	638,70	1689,02	53,22	38,01	4,46
5	6,55-279,33 (-279,33)		143,10	665,28	-1298,64	38,01	38,01	4,65

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	438,96	342,55	5755,47	2406,69	7,60
2	1,88	222,51	342,55	0,00	0,00	3,80
3	3,45	0,00	342,55	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-222,51	342,55	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-438,96	342,55	5755,47	2406,69	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-332,14	(-332,14)	505,46	2000,39	-1314,45	31,42	31,42	3,96
2	2,30-144,90	(-149,50)	472,21	4998,58	-1582,51	31,42	31,42	10,59
3	4,20-279,33	(-332,14)	438,96	1621,14	-1226,62	31,42	31,42	3,69

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	195,48	353,49	0,00	0,00	0,00
2	2,30	7,73	348,79	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-143,10	344,08	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-332,14	(-332,14)	505,46	2000,39	-1314,45	31,42	31,42	3,96
2	2,30-144,90	(-149,50)	472,21	4998,58	-1582,51	31,42	31,42	10,59
3	4,20-279,33	(-332,14)	438,96	1621,14	-1226,62	31,42	31,42	3,69

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-195,48	353,49	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-7,73	348,79	0,00	0,00	0,00
3	4,20	143,10	344,08	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35453,78 (453,78)		217,36	613,71	1281,25	38,01	38,01	2,82
2	1,88-371,06 (-610,21)		217,36	597,10	-1676,33	38,01	53,22	2,75
3	3,45-655,46 (-655,46)		217,36	401,09	-1209,55	38,01	38,01	1,85
4	5,02-371,06 (-627,50)		217,36	578,71	-1670,72	38,01	53,22	2,66
5	6,55453,78 (453,78)		217,36	613,71	1281,25	38,01	38,01	2,82

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-706,19	353,13	11510,95	2422,01	7,60
2	1,88	-349,64	353,13	2563,80	2422,01	3,80
3	3,45	12,58	353,13	0,00	0,00	0,00
4	5,02	374,91	353,13	2563,80	2422,01	3,80
5	6,55	706,19	353,13	11510,95	2422,01	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-385,61 (-385,61)		154,49	497,64	-1242,11	38,01	38,01	3,22
2	1,88341,23 (560,05)		154,49	450,05	1631,47	53,22	38,01	2,91
3	3,45592,59 (592,59)		154,49	307,07	1177,84	38,01	38,01	1,99
4	5,02341,23 (560,05)		154,49	450,05	1631,47	53,22	38,01	2,91
5	6,55-385,61 (-385,61)		154,49	497,64	-1242,11	38,01	38,01	3,22

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	631,10	344,17	5755,47	2409,04	7,60
2	1,88	319,91	344,17	1281,90	2409,04	3,80
3	3,45	0,00	344,17	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-319,91	344,17	1281,90	2409,04	3,80
5	6,55	-631,10	344,17	5755,47	2409,04	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-453,78 (-453,78)		717,55	2117,17	-1338,89	31,42	31,42	2,95
2	2,30-243,05 (-249,68)		674,32	4296,00	-1590,70	31,42	31,42	6,37
3	4,20-385,61 (-453,78)		631,10	1746,25	-1255,59	31,42	31,42	2,77

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	217,38	383,48	0,00	0,00	0,00
2	2,30	11,17	377,37	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-154,49	371,26	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-453,78 (-453,78)		717,55	2117,17	-1338,89	31,42	31,42	2,95
2	2,30-243,05 (-249,68)		674,32	4296,00	-1590,70	31,42	31,42	6,37
3	4,20-385,61 (-453,78)		631,10	1746,25	-1255,59	31,42	31,42	2,77

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-217,38	383,48	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-11,17	377,37	0,00	0,00	0,00
3	4,20	154,49	371,26	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35360,32 (360,32)	195,43	713,13	1314,78	38,01	38,01	3,65
2	1,88-280,97 (-466,92)	195,43	716,96	-1712,90	38,01	53,22	3,67
3	3,45-502,09 (-502,09)	195,43	481,34	-1236,61	38,01	38,01	2,46
4	5,02-280,97 (-480,34)	195,43	694,08	-1705,92	38,01	53,22	3,55
5	6,55360,32 (360,32)	195,43	713,13	1314,78	38,01	38,01	3,65

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-549,03	350,00	11510,95	2417,49	7,60
2	1,88	-271,85	350,00	0,00	0,00	3,80
3	3,45	9,77	350,00	0,00	0,00	0,00
4	5,02	291,48	350,00	0,00	0,00	3,80
5	6,55	549,03	350,00	11510,95	2417,49	7,60

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-307,62 (-307,62)		143,13	592,86	-1274,22	38,01	38,01	4,14
2	1,88258,27 (428,64)		143,13	555,51	1663,65	53,22	38,01	3,88
3	3,45453,97 (453,97)		143,13	379,00	1202,10	38,01	38,01	2,65
4	5,02258,27 (428,64)		143,13	555,51	1663,65	53,22	38,01	3,88
5	6,55-307,62 (-307,62)		143,13	592,86	-1274,22	38,01	38,01	4,14

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	491,35	342,55	5755,47	2406,69	7,60
2	1,88	249,07	342,55	0,00	0,00	3,80
3	3,45	0,00	342,55	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-249,07	342,55	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-491,35	342,55	5755,47	2406,69	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,40-360,32 (-360,32)	557,85	2054,43	-1326,96	31,42	31,42	3,68
2	2,30-173,14 (-177,72)	524,60	4724,75	-1600,57	31,42	31,42	9,01
3	4,20-307,62 (-360,32)	491,35	1696,49	-1244,07	31,42	31,42	3,45

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	195,46	360,90	0,00	0,00	0,00
2	2,30	7,70	356,20	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-143,13	351,49	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-360,32 (-360,32)	557,85	2054,43	-1326,96	31,42	31,42	3,68	
2	2,30-173,14 (-177,72)	524,60	4724,75	-1600,57	31,42	31,42	9,01	
3	4,20-307,62 (-360,32)	491,35	1696,49	-1244,07	31,42	31,42	3,45	

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-195,46	360,90	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-7,70	356,20	0,00	0,00	0,00
3	4,20	143,13	351,49	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35347,85 (347,85)	173,19	642,78	1291,05	38,01	38,01	3,71	
2	1,88-238,39 (-412,96)	173,89	721,90	-1714,41	38,01	53,22	4,15	
3	3,45-456,58 (-457,01)	174,61	471,17	-1233,18	38,01	38,01	2,70	
4	5,02-272,87 (-448,83)	175,34	662,69	-1696,34	38,01	53,22	3,78	
5	6,55306,40 (347,85)	176,04	655,56	1295,37	38,01	38,01	3,72	

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-494,45	346,83	11510,95	2412,89	7,60
2	1,88	-255,23	346,93	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,46	347,04	0,00	0,00	0,00
4	5,02	257,25	347,14	0,00	0,00	3,80
5	6,55	503,22	347,24	11510,95	2413,48	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-258,89 (-289,11)		124,46	541,04	-1256,75	38,01	38,01	4,35
2	1,88240,04 (389,15)		125,17	532,88	1656,74	53,22	38,01	4,26
3	3,45407,50 (407,50)		125,89	370,49	1199,23	38,01	38,01	2,94
4	5,02224,72 (380,50)		126,62	553,38	1663,00	53,22	38,01	4,37
5	6,55-289,11 (-289,11)		127,32	555,63	-1261,66	38,01	38,01	4,36

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	434,80	339,89	5755,47	2402,84	7,60
2	1,88	218,00	339,99	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	340,09	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-227,75	340,20	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-444,55	340,30	5755,47	2403,43	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-347,85 (-347,85)		502,07	1845,37	-1278,55	31,42	31,42	3,68
2	2,30-153,02 (-163,83)		468,43	4566,02	-1596,92	31,42	31,42	9,75
3	4,20-258,89 (-332,82)		434,80	1594,38	-1220,42	31,42	31,42	3,67

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	192,07	353,01	0,00	0,00	0,00



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	2,30	18,20	348,25	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-124,46	343,50	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-306,40 (-306,40)		511,81	2285,32	-1368,14	31,42	31,42	4,47
2	2,30-162,60 (-162,99)		478,18	4693,55	-1599,85	31,42	31,42	9,82
3	4,20-289,11 (-306,40)		444,55	1859,85	-1281,90	31,42	31,42	4,18

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-157,20	354,39	0,00	0,00	0,00
2	2,30	0,66	349,63	0,00	0,00	0,00
3	4,20	127,32	344,87	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35346,07 (346,07)		172,87	645,34	1291,92	38,01	38,01	3,73
2	1,88-236,77 (-410,37)		173,58	725,64	-1715,55	38,01	53,22	4,18
3	3,45-453,78 (-454,22)		174,30	473,52	-1233,97	38,01	38,01	2,72
4	5,02-271,25 (-446,14)		175,02	665,88	-1697,31	38,01	53,22	3,80
5	6,55304,63 (346,07)		175,73	658,21	1296,26	38,01	38,01	3,75

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-491,56	346,79	11510,95	2412,83	7,60
2	1,88	-253,80	346,89	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,53	346,99	0,00	0,00	0,00
4	5,02	255,69	347,09	0,00	0,00	3,80
5	6,55	500,32	347,20	11510,95	2413,42	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-258,30 (-288,52)		124,78	543,93	-1257,72	38,01	38,01	4,36
2	1,88238,98 (387,60)		125,48	536,74	1657,92	53,22	38,01	4,28
3	3,45405,87 (405,87)		126,21	373,19	1200,14	38,01	38,01	2,96
4	5,02223,66 (378,95)		126,93	557,44	1664,24	53,22	38,01	4,39
5	6,55-288,52 (-288,52)		127,63	558,57	-1262,65	38,01	38,01	4,38

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	433,37	339,93	5755,47	2402,90	7,60
2	1,88	217,28	340,04	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	340,14	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-227,03	340,24	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-443,12	340,34	5755,47	2403,49	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-346,07 (-346,07)		499,11	1843,19	-1278,04	31,42	31,42	3,69
2	2,30-151,83 (-162,46)		466,24	4584,11	-1597,33	31,42	31,42	9,83
3	4,20-258,30 (-332,42)		433,37	1589,61	-1219,32	31,42	31,42	3,67

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	191,75	352,59	0,00	0,00	0,00
2	2,30	17,89	347,94	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-124,78	343,29	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-304,63	(-304,63)	508,85	2285,39	-1368,15	31,42	31,42	4,49
2	2,30-161,42	(-162,00)	475,99	4701,25	-1600,03	31,42	31,42	9,88
3	4,20-288,52	(-304,63)	443,12	1867,17	-1283,60	31,42	31,42	4,21

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-156,89	353,97	0,00	0,00	0,00
2	2,30	0,97	349,32	0,00	0,00	0,00
3	4,20	127,63	344,67	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo I]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35355,94	(355,94)	201,43	751,31	1327,66	38,01	38,01	3,73
2	1,88-230,32	(-404,92)	202,13	879,88	-1762,60	38,01	53,22	4,35
3	3,45-448,53	(-448,97)	202,86	572,64	-1267,40	38,01	38,01	2,82
4	5,02-264,80	(-440,78)	203,58	803,28	-1739,23	38,01	53,22	3,95
5	6,55314,50	(355,94)	204,28	764,53	1332,11	38,01	38,01	3,74

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-494,46	350,86	11510,95	2418,72	7,60
2	1,88	-255,25	350,96	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,46	351,06	0,00	0,00	0,00
4	5,02	257,27	351,16	0,00	0,00	3,80
5	6,55	503,22	351,26	11510,95	2419,31	7,60

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo I]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35-266,71 (-296,92)	148,75	647,58	-1292,67	38,01	38,01	4,35
2	1,88232,22 (381,34)	149,45	665,12	1697,08	53,22	38,01	4,45
3	3,45399,68 (399,68)	150,18	462,23	1230,17	38,01	38,01	3,08
4	5,02216,90 (372,68)	150,90	690,26	1704,75	53,22	38,01	4,57
5	6,55-296,92 (-296,92)	151,60	662,60	-1297,74	38,01	38,01	4,37

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	434,80	343,35	5755,47	2407,85	7,60
2	1,88	218,00	343,45	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	343,55	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-227,75	343,66	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-444,55	343,76	5755,47	2408,44	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-355,94 (-355,94)	502,07	1783,07	-1264,12	31,42	31,42	3,55	
2	2,30-136,02 (-146,31)	468,43	5047,17	-1576,40	31,42	31,42	10,77	
3	4,20-266,71 (-355,06)	434,80	1454,97	-1188,14	31,42	31,42	3,35	

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	220,31	353,01	0,00	0,00	0,00
2	2,30	17,32	348,25	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-148,75	343,50	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-314,50 (-314,50)	511,81	2203,32	-1353,87	31,42	31,42	4,30	
2	2,30-145,61 (-146,52)	478,18	5116,29	-1567,71	31,42	31,42	10,70	
3	4,20-296,92 (-314,50)	444,55	1788,72	-1265,43	31,42	31,42	4,02	

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-185,45	354,39	0,00	0,00	0,00
2	2,30	1,54	349,63	0,00	0,00	0,00
3	4,20	151,60	344,87	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35354,16 (354,16)		201,11	754,53	1328,74	38,01	38,01	3,75
2	1,88-228,70 (-402,32)		201,82	884,96	-1764,15	38,01	53,22	4,38
3	3,45-445,73 (-446,18)		202,54	575,82	-1268,47	38,01	38,01	2,84
4	5,02-263,18 (-438,09)		203,26	807,58	-1740,55	38,01	53,22	3,97
5	6,55312,72 (354,16)		203,97	767,83	1333,22	38,01	38,01	3,76

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-491,56	350,81	11510,95	2418,66	7,60
2	1,88	-253,82	350,91	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,53	351,02	0,00	0,00	0,00
4	5,02	255,71	351,12	0,00	0,00	3,80
5	6,55	500,32	351,22	11510,95	2419,25	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-266,12 (-296,34)		149,06	650,77	-1293,75	38,01	38,01	4,37
2	1,88231,16 (379,78)		149,77	669,81	1698,51	53,22	38,01	4,47
3	3,45398,05 (398,05)		150,49	465,51	1231,27	38,01	38,01	3,09
4	5,02215,84 (371,13)		151,21	695,21	1706,26	53,22	38,01	4,60
5	6,55-296,34 (-296,34)		151,92	665,85	-1298,83	38,01	38,01	4,38

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	433,37	343,40	5755,47	2407,92	7,60
2	1,88	217,28	343,50	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	343,60	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-227,03	343,70	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-443,12	343,80	5755,47	2408,51	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-354,16	(-354,16)	499,11	1780,68	-1263,57	31,42	31,42	3,57
2	2,30-134,84	(-144,94)	466,24	5064,11	-1574,27	31,42	31,42	10,86
3	4,20-266,12	(-354,16)	433,37	1453,43	-1187,78	31,42	31,42	3,35

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	220,00	352,59	0,00	0,00	0,00
2	2,30	17,01	347,94	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-149,06	343,29	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-312,72	(-312,72)	508,85	2202,92	-1353,81	31,42	31,42	4,33
2	2,30-144,43	(-145,53)	475,99	5124,34	-1566,69	31,42	31,42	10,77
3	4,20-296,34	(-312,72)	443,12	1795,27	-1266,95	31,42	31,42	4,05

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-185,13	353,97	0,00	0,00	0,00
2	2,30	1,85	349,32	0,00	0,00	0,00
3	4,20	151,92	344,67	0,00	0,00	0,00

## PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

## RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35352,19 (352,19)		173,18	633,28	1287,85	38,01	38,01	3,66
2	1,88-243,32 (-420,59)		173,89	706,91	-1709,83	38,01	53,22	4,07
3	3,45-464,70 (-465,12)		174,61	461,76	-1230,01	38,01	38,01	2,64
4	5,02-277,80 (-456,62)		175,33	649,86	-1692,43	38,01	53,22	3,71
5	6,55310,74 (352,19)		176,04	645,84	1292,09	38,01	38,01	3,67

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-502,40	346,83	11510,95	2412,89	7,60
2	1,88	-259,17	346,93	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,34	347,04	0,00	0,00	0,00
4	5,02	261,45	347,14	0,00	0,00	3,80
5	6,55	511,17	347,24	11510,95	2413,48	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-263,24 (-293,46)		124,47	531,70	-1253,59	38,01	38,01	4,27
2	1,88244,97 (396,88)		125,17	521,42	1653,25	53,22	38,01	4,17
3	3,45415,64 (415,64)		125,90	362,42	1196,51	38,01	38,01	2,88
4	5,02229,65 (388,23)		126,62	541,17	1659,27	53,22	38,01	4,27
5	6,55-293,46 (-293,46)		127,32	546,00	-1258,42	38,01	38,01	4,29

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	442,86	339,89	5755,47	2402,84	7,60
2	1,88	222,09	339,99	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	340,09	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-231,84	340,20	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-452,61	340,30	5755,47	2403,43	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-352,19 (-352,19)		510,13	1855,21	-1280,83	31,42	31,42	3,64
2	2,30-157,36 (-168,17)		476,49	4521,80	-1595,90	31,42	31,42	9,49
3	4,20-263,24 (-337,17)		442,86	1606,71	-1223,28	31,42	31,42	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	192,06	354,15	0,00	0,00	0,00
2	2,30	18,20	349,39	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-124,47	344,64	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-310,74 (-310,74)		519,87	2290,40	-1369,02	31,42	31,42	4,41
2	2,30-166,95 (-167,34)		486,24	4645,49	-1598,75	31,42	31,42	9,55
3	4,20-293,46 (-310,74)		452,61	1870,87	-1284,45	31,42	31,42	4,13

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-157,20	355,53	0,00	0,00	0,00
2	2,30	0,66	350,77	0,00	0,00	0,00
3	4,20	127,32	346,01	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----



**PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO**  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35350,41 (350,41)	172,87	635,75	1288,68	38,01	38,01	3,68
2	1,88-241,69 (-417,99)	173,57	710,47	-1710,92	38,01	53,22	4,09
3	3,45-461,90 (-462,33)	174,30	463,99	-1230,76	38,01	38,01	2,66
4	5,02-276,17 (-453,93)	175,02	652,90	-1693,36	38,01	53,22	3,73
5	6,55308,96 (350,41)	175,72	648,39	1292,95	38,01	38,01	3,69

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-499,50	346,79	11510,95	2412,83	7,60
2	1,88	-257,74	346,89	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,41	346,99	0,00	0,00	0,00
4	5,02	259,88	347,09	0,00	0,00	3,80
5	6,55	508,27	347,19	11510,95	2413,42	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-262,65 (-292,87)	124,78	534,51	-1254,54	38,01	38,01	4,28	
2	1,88243,91 (395,32)	125,49	525,15	1654,38	53,22	38,01	4,18	
3	3,45414,01 (414,01)	126,21	365,02	1197,39	38,01	38,01	2,89	
4	5,02228,59 (386,67)	126,93	545,09	1660,47	53,22	38,01	4,29	
5	6,55-292,87 (-292,87)	127,64	548,86	-1259,38	38,01	38,01	4,30	

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	441,43	339,94	5755,47	2402,91	7,60
2	1,88	221,36	340,04	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	340,14	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-231,11	340,24	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-451,18	340,34	5755,47	2403,49	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,40-350,41 (-350,41)	507,17	1853,10	-1280,34	31,42	31,42	3,65
2	2,30-156,18 (-166,80)	474,30	4539,04	-1596,30	31,42	31,42	9,57
3	4,20-262,65 (-336,78)	441,43	1601,99	-1222,19	31,42	31,42	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	191,75	353,73	0,00	0,00	0,00
2	2,30	17,89	349,08	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-124,78	344,43	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-308,96 (-308,96)		516,91	2290,50	-1369,04	31,42	31,42	4,43
2	2,30-165,77 (-166,34)		484,05	4652,68	-1598,91	31,42	31,42	9,61
3	4,20-292,87 (-308,96)		451,18	1878,18	-1286,15	31,42	31,42	4,16

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-156,88	355,11	0,00	0,00	0,00
2	2,30	0,97	350,46	0,00	0,00	0,00
3	4,20	127,64	345,81	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35360,28 (360,28)		201,42	740,15	1323,89	38,01	38,01	3,67
2	1,88-235,25 (-412,54)		202,13	860,74	-1756,76	38,01	53,22	4,26
3	3,45-456,65 (-457,08)		202,85	560,68	-1263,37	38,01	38,01	2,76
4	5,02-269,73 (-448,58)		203,57	787,06	-1734,28	38,01	53,22	3,87
5	6,55318,83 (360,28)		204,28	753,13	1328,27	38,01	38,01	3,69

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-502,40	350,86	11510,95	2418,72	7,60
2	1,88	-259,19	350,96	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,34	351,06	0,00	0,00	0,00
4	5,02	261,47	351,16	0,00	0,00	3,80
5	6,55	511,17	351,26	11510,95	2419,31	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-271,06 (-301,28)		148,75	636,38	-1288,90	38,01	38,01	4,28
2	1,88237,15 (389,06)		149,46	650,18	1692,53	53,22	38,01	4,35
3	3,45407,82 (407,82)		150,18	451,70	1226,62	38,01	38,01	3,01
4	5,02221,83 (380,41)		150,90	674,33	1699,89	53,22	38,01	4,47
5	6,55-301,28 (-301,28)		151,61	651,10	-1293,86	38,01	38,01	4,29

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	442,86	343,35	5755,47	2407,85	7,60
2	1,88	222,09	343,45	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	343,55	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-231,84	343,66	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-452,61	343,76	5755,47	2408,44	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-360,28 (-360,28)		510,13	1793,23	-1266,47	31,42	31,42	3,52
2	2,30-140,36 (-150,65)		476,49	5003,45	-1581,90	31,42	31,42	10,50
3	4,20-271,06 (-359,42)		442,86	1467,58	-1191,06	31,42	31,42	3,31

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	220,30	354,15	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	2,30	17,32	349,39	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-148,75	344,64	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-318,83	(-318,83)	519,87	2209,27	-1354,91	31,42	31,42	4,25
2	2,30-149,95	(-150,87)	486,24	5071,00	-1573,40	31,42	31,42	10,43
3	4,20-301,28	(-318,83)	452,61	1800,15	-1268,08	31,42	31,42	3,98

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-185,44	355,53	0,00	0,00	0,00
2	2,30	1,54	350,77	0,00	0,00	0,00
3	4,20	151,61	346,01	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35358,50	(358,50)	201,11	743,25	1324,94	38,01	38,01	3,70
2	1,88-233,63	(-409,94)	201,81	865,58	-1758,24	38,01	53,22	4,29
3	3,45-453,85	(-454,28)	202,54	563,71	-1264,39	38,01	38,01	2,78
4	5,02-268,11	(-445,88)	203,26	791,16	-1735,54	38,01	53,22	3,89
5	6,55317,05	(358,50)	203,96	756,32	1329,34	38,01	38,01	3,71

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-499,50	350,81	11510,95	2418,66	7,60
2	1,88	-257,76	350,91	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-3,41	351,02	0,00	0,00	0,00
4	5,02	259,90	351,12	0,00	0,00	3,80
5	6,55	508,27	351,22	11510,95	2419,25	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-270,47 (-300,69)		149,07	639,48	-1289,94	38,01	38,01	4,29
2	1,88236,09 (387,51)		149,77	654,69	1693,90	53,22	38,01	4,37
3	3,45406,19 (406,19)		150,50	454,86	1227,68	38,01	38,01	3,02
4	5,02220,77 (378,86)		151,22	679,09	1701,34	53,22	38,01	4,49
5	6,55-300,69 (-300,69)		151,92	654,26	-1294,92	38,01	38,01	4,31

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	441,43	343,40	5755,47	2407,92	7,60
2	1,88	221,36	343,50	0,00	0,00	3,80
3	3,45	-4,87	343,60	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-231,11	343,70	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-451,18	343,80	5755,47	2408,51	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-358,50 (-358,50)		507,17	1790,91	-1265,94	31,42	31,42	3,53
2	2,30-139,18 (-149,28)		474,30	5019,62	-1579,86	31,42	31,42	10,58
3	4,20-270,47 (-358,50)		441,43	1466,19	-1190,74	31,42	31,42	3,32

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	219,99	353,73	0,00	0,00	0,00
2	2,30	17,00	349,08	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-149,07	344,43	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-317,05	(-317,05)	516,91	2208,91	-1354,85	31,42	31,42	4,27
2	2,30-148,77	(-149,87)	484,05	5078,57	-1572,45	31,42	31,42	10,49
3	4,20-300,69	(-317,05)	451,18	1806,69	-1269,59	31,42	31,42	4,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-185,13	355,11	0,00	0,00	0,00
2	2,30	1,86	350,46	0,00	0,00	0,00
3	4,20	151,92	345,81	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35306,40	(347,85)	176,04	655,56	1295,37	38,01	38,01	3,72
2	1,88-272,87	(-436,11)	175,34	684,71	-1703,06	38,01	53,22	3,91
3	3,45-456,58	(-457,01)	174,61	471,17	-1233,18	38,01	38,01	2,70
4	5,02-238,39	(-424,92)	173,89	698,69	-1707,32	38,01	53,22	4,02
5	6,55347,85	(347,85)	173,19	642,78	1291,05	38,01	38,01	3,71

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-503,22	347,24	11510,95	2413,48	7,60
2	1,88	-238,66	347,14	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,42	347,04	0,00	0,00	0,00
4	5,02	272,71	346,93	0,00	0,00	3,80
5	6,55	494,45	346,83	11510,95	2412,89	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35-289,11 (-289,11)	127,32	555,63	-1261,66	38,01	38,01	4,36
2	1,88224,72 (380,50)	126,62	553,38	1663,00	53,22	38,01	4,37
3	3,45407,50 (407,50)	125,89	370,49	1199,23	38,01	38,01	2,94
4	5,02240,04 (389,15)	125,17	532,88	1656,74	53,22	38,01	4,26
5	6,55-258,89 (-289,11)	124,46	541,04	-1256,75	38,01	38,01	4,35

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	444,55	340,30	5755,47	2403,43	7,60
2	1,88	227,75	340,20	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	340,09	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-218,00	339,99	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-434,80	339,89	5755,47	2402,84	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-306,40 (-306,40)		511,81	2285,32	-1368,14	31,42	31,42	4,47
2	2,30-162,60 (-162,99)		478,18	4693,55	-1599,85	31,42	31,42	9,82
3	4,20-289,11 (-306,40)		444,55	1859,85	-1281,90	31,42	31,42	4,18

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	157,20	354,39	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-0,66	349,63	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-127,32	344,87	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-347,85 (-347,85)		502,07	1845,37	-1278,55	31,42	31,42	3,68
2	2,30-153,02 (-163,83)		468,43	4566,02	-1596,92	31,42	31,42	9,75
3	4,20-258,89 (-332,82)		434,80	1594,38	-1220,42	31,42	31,42	3,67

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-192,07	353,01	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-18,20	348,25	0,00	0,00	0,00
3	4,20	124,46	343,50	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35304,63 (346,07)		175,73	658,21	1296,26	38,01	38,01	3,75
2	1,88-271,25 (-433,51)		175,02	687,99	-1704,06	38,01	53,22	3,93
3	3,45-453,78 (-454,22)		174,30	473,52	-1233,97	38,01	38,01	2,72
4	5,02-236,77 (-422,23)		173,58	702,33	-1708,44	38,01	53,22	4,05
5	6,55346,07 (346,07)		172,87	645,34	1291,92	38,01	38,01	3,73

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-500,32	347,20	11510,95	2413,42	7,60
2	1,88	-237,24	347,09	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,35	346,99	0,00	0,00	0,00
4	5,02	271,14	346,89	0,00	0,00	3,80
5	6,55	491,56	346,79	11510,95	2412,83	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-288,52 (-288,52)		127,63	558,57	-1262,65	38,01	38,01	4,38
2	1,88223,66 (378,95)		126,93	557,44	1664,24	53,22	38,01	4,39
3	3,45405,87 (405,87)		126,21	373,19	1200,14	38,01	38,01	2,96
4	5,02238,98 (387,60)		125,48	536,74	1657,92	53,22	38,01	4,28
5	6,55-258,30 (-288,52)		124,78	543,93	-1257,72	38,01	38,01	4,36

Verifiche taglio



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	443,12	340,34	5755,47	2403,49	7,60
2	1,88	227,03	340,24	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	340,14	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-217,28	340,04	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-433,37	339,93	5755,47	2402,90	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-304,63 (-304,63)		508,85	2285,39	-1368,15	31,42	31,42	4,49
2	2,30-161,42 (-162,00)		475,99	4701,25	-1600,03	31,42	31,42	9,88
3	4,20-288,52 (-304,63)		443,12	1867,17	-1283,60	31,42	31,42	4,21

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	156,89	353,97	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-0,97	349,32	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-127,63	344,67	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-346,07 (-346,07)		499,11	1843,19	-1278,04	31,42	31,42	3,69
2	2,30-151,83 (-162,46)		466,24	4584,11	-1597,33	31,42	31,42	9,83
3	4,20-258,30 (-332,42)		433,37	1589,61	-1219,32	31,42	31,42	3,67

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-191,75	352,59	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-17,89	347,94	0,00	0,00	0,00
3	4,20	124,78	343,29	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35314,50 (355,94)		204,28	764,53	1332,11	38,01	38,01	3,74
2	1,88-264,80 (-428,06)		203,58	831,20	-1747,75	38,01	53,22	4,08
3	3,45-448,53 (-448,97)		202,86	572,64	-1267,40	38,01	38,01	2,82
4	5,02-230,32 (-416,87)		202,13	850,26	-1753,56	38,01	53,22	4,21
5	6,55355,94 (355,94)		201,43	751,31	1327,66	38,01	38,01	3,73

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-503,22	351,26	11510,95	2419,31	7,60
2	1,88	-238,68	351,16	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,42	351,06	0,00	0,00	0,00
4	5,02	272,73	350,96	0,00	0,00	3,80
5	6,55	494,46	350,86	11510,95	2418,72	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-296,92 (-296,92)		151,60	662,60	-1297,74	38,01	38,01	4,37
2	1,88216,90 (372,68)		150,90	690,26	1704,75	53,22	38,01	4,57
3	3,45399,68 (399,68)		150,18	462,23	1230,17	38,01	38,01	3,08
4	5,02232,22 (381,34)		149,45	665,12	1697,08	53,22	38,01	4,45
5	6,55-266,71 (-296,92)		148,75	647,58	-1292,67	38,01	38,01	4,35

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	444,55	343,76	5755,47	2408,44	7,60
2	1,88	227,75	343,66	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	343,55	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-218,00	343,45	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-434,80	343,35	5755,47	2407,85	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-314,50 (-314,50)		511,81	2203,32	-1353,87	31,42	31,42	4,30
2	2,30-145,61 (-146,52)		478,18	5116,29	-1567,71	31,42	31,42	10,70
3	4,20-296,92 (-314,50)		444,55	1788,72	-1265,43	31,42	31,42	4,02

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	185,45	354,39	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-1,54	349,63	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-151,60	344,87	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-355,94 (-355,94)		502,07	1783,07	-1264,12	31,42	31,42	3,55
2	2,30-136,02 (-146,31)		468,43	5047,17	-1576,40	31,42	31,42	10,77
3	4,20-266,71 (-355,06)		434,80	1454,97	-1188,14	31,42	31,42	3,35

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-220,31	353,01	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-17,32	348,25	0,00	0,00	0,00
3	4,20	148,75	343,50	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35312,72 (354,16)	203,97	767,83	1333,22	38,01	38,01	3,76
2	1,88-263,18 (-425,47)	203,26	835,63	-1749,10	38,01	53,22	4,11
3	3,45-445,73 (-446,18)	202,54	575,82	-1268,47	38,01	38,01	2,84
4	5,02-228,70 (-414,18)	201,82	855,19	-1755,07	38,01	53,22	4,24
5	6,55354,16 (354,16)	201,11	754,53	1328,74	38,01	38,01	3,75

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-500,32	351,22	11510,95	2419,25	7,60
2	1,88	-237,26	351,12	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,35	351,02	0,00	0,00	0,00
4	5,02	271,17	350,91	0,00	0,00	3,80
5	6,55	491,56	350,81	11510,95	2418,66	7,60

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-296,34 (-296,34)	151,92	665,85	-1298,83	38,01	38,01	4,38	
2	1,88215,84 (371,13)	151,21	695,21	1706,26	53,22	38,01	4,60	
3	3,45398,05 (398,05)	150,49	465,51	1231,27	38,01	38,01	3,09	
4	5,02231,16 (379,78)	149,77	669,81	1698,51	53,22	38,01	4,47	
5	6,55-266,12 (-296,34)	149,06	650,77	-1293,75	38,01	38,01	4,37	

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	443,12	343,80	5755,47	2408,51	7,60
2	1,88	227,03	343,70	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	343,60	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-217,28	343,50	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-433,37	343,40	5755,47	2407,92	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,40-312,72 (-312,72)	508,85	2202,92	-1353,81	31,42	31,42	4,33
2	2,30-144,43 (-145,53)	475,99	5124,34	-1566,69	31,42	31,42	10,77
3	4,20-296,34 (-312,72)	443,12	1795,27	-1266,95	31,42	31,42	4,05

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	185,13	353,97	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-1,85	349,32	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-151,92	344,67	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-354,16 (-354,16)	499,11	1780,68	-1263,57	31,42	31,42	3,57	
2	2,30-134,84 (-144,94)	466,24	5064,11	-1574,27	31,42	31,42	10,86	
3	4,20-266,12 (-354,16)	433,37	1453,43	-1187,78	31,42	31,42	3,35	

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-220,00	352,59	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-17,01	347,94	0,00	0,00	0,00
3	4,20	149,06	343,29	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35308,96 (350,41)	175,72	648,39	1292,95	38,01	38,01	3,69	
2	1,88-276,17 (-441,14)	175,02	674,44	-1699,93	38,01	53,22	3,85	
3	3,45-461,90 (-462,33)	174,30	463,99	-1230,76	38,01	38,01	2,66	
4	5,02-241,69 (-430,02)	173,57	687,79	-1704,00	38,01	53,22	3,96	
5	6,55350,41 (350,41)	172,87	635,75	1288,68	38,01	38,01	3,68	

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-508,27	347,19	11510,95	2413,42	7,60
2	1,88	-241,17	347,09	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,48	346,99	0,00	0,00	0,00
4	5,02	275,34	346,89	0,00	0,00	3,80
5	6,55	499,50	346,79	11510,95	2412,83	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-292,87 (-292,87)		127,64	548,86	-1259,38	38,01	38,01	4,30
2	1,88228,59 (386,67)		126,93	545,09	1660,47	53,22	38,01	4,29
3	3,45414,01 (414,01)		126,21	365,02	1197,39	38,01	38,01	2,89
4	5,02243,91 (395,32)		125,49	525,15	1654,38	53,22	38,01	4,18
5	6,55-262,65 (-292,87)		124,78	534,51	-1254,54	38,01	38,01	4,28

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	451,18	340,34	5755,47	2403,49	7,60
2	1,88	231,11	340,24	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	340,14	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-221,36	340,04	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-441,43	339,94	5755,47	2402,91	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-308,96 (-308,96)		516,91	2290,50	-1369,04	31,42	31,42	4,43
2	2,30-165,77 (-166,34)		484,05	4652,68	-1598,91	31,42	31,42	9,61
3	4,20-292,87 (-308,96)		451,18	1878,18	-1286,15	31,42	31,42	4,16

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	156,88	355,11	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	2,30	-0,97	350,46	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-127,64	345,81	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-350,41	(-350,41)	507,17	1853,10	-1280,34	31,42	31,42	3,65
2	2,30-156,18	(-166,80)	474,30	4539,04	-1596,30	31,42	31,42	9,57
3	4,20-262,65	(-336,78)	441,43	1601,99	-1222,19	31,42	31,42	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-191,75	353,73	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-17,89	349,08	0,00	0,00	0,00
3	4,20	124,78	344,43	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35310,74	(352,19)	176,04	645,84	1292,09	38,01	38,01	3,67
2	1,88-277,80	(-443,73)	175,33	671,32	-1698,98	38,01	53,22	3,83
3	3,45-464,70	(-465,12)	174,61	461,76	-1230,01	38,01	38,01	2,64
4	5,02-243,32	(-432,72)	173,89	684,32	-1702,94	38,01	53,22	3,94
5	6,55352,19	(352,19)	173,18	633,28	1287,85	38,01	38,01	3,66

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-511,17	347,24	11510,95	2413,48	7,60
2	1,88	-242,60	347,14	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,55	347,04	0,00	0,00	0,00
4	5,02	276,90	346,93	0,00	0,00	3,80
5	6,55	502,40	346,83	11510,95	2412,89	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-293,46 (-293,46)		127,32	546,00	-1258,42	38,01	38,01	4,29
2	1,88229,65 (388,23)		126,62	541,17	1659,27	53,22	38,01	4,27
3	3,45415,64 (415,64)		125,90	362,42	1196,51	38,01	38,01	2,88
4	5,02244,97 (396,88)		125,17	521,42	1653,25	53,22	38,01	4,17
5	6,55-263,24 (-293,46)		124,47	531,70	-1253,59	38,01	38,01	4,27

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	452,61	340,30	5755,47	2403,43	7,60
2	1,88	231,84	340,20	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	340,09	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-222,09	339,99	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-442,86	339,89	5755,47	2402,84	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-310,74 (-310,74)		519,87	2290,40	-1369,02	31,42	31,42	4,41
2	2,30-166,95 (-167,34)		486,24	4645,49	-1598,75	31,42	31,42	9,55
3	4,20-293,46 (-310,74)		452,61	1870,87	-1284,45	31,42	31,42	4,13

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	157,20	355,53	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-0,66	350,77	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-127,32	346,01	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-352,19	(-352,19)	510,13	1855,21	-1280,83	31,42	31,42	3,64
2	2,30-157,36	(-168,17)	476,49	4521,80	-1595,90	31,42	31,42	9,49
3	4,20-263,24	(-337,17)	442,86	1606,71	-1223,28	31,42	31,42	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-192,06	354,15	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-18,20	349,39	0,00	0,00	0,00
3	4,20	124,47	344,64	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35318,83	(360,28)	204,28	753,13	1328,27	38,01	38,01	3,69
2	1,88-269,73	(-435,69)	203,57	814,22	-1742,57	38,01	53,22	4,00
3	3,45-456,65	(-457,08)	202,85	560,68	-1263,37	38,01	38,01	2,76
4	5,02-235,25	(-424,67)	202,13	831,98	-1747,99	38,01	53,22	4,12
5	6,55360,28	(360,28)	201,42	740,15	1323,89	38,01	38,01	3,67

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-511,17	351,26	11510,95	2419,31	7,60
2	1,88	-242,62	351,16	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,55	351,06	0,00	0,00	0,00
4	5,02	276,92	350,96	0,00	0,00	3,80
5	6,55	502,40	350,86	11510,95	2418,72	7,60

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35-301,28 (-301,28)	151,61	651,10	-1293,86	38,01	38,01	4,29
2	1,88221,83 (380,41)	150,90	674,33	1699,89	53,22	38,01	4,47
3	3,45407,82 (407,82)	150,18	451,70	1226,62	38,01	38,01	3,01
4	5,02237,15 (389,06)	149,46	650,18	1692,53	53,22	38,01	4,35
5	6,55-271,06 (-301,28)	148,75	636,38	-1288,90	38,01	38,01	4,28

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	452,61	343,76	5755,47	2408,44	7,60
2	1,88	231,84	343,66	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	343,55	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-222,09	343,45	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-442,86	343,35	5755,47	2407,85	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-318,83 (-318,83)		519,87	2209,27	-1354,91	31,42	31,42	4,25
2	2,30-149,95 (-150,87)		486,24	5071,00	-1573,40	31,42	31,42	10,43
3	4,20-301,28 (-318,83)		452,61	1800,15	-1268,08	31,42	31,42	3,98

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	185,44	355,53	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-1,54	350,77	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-151,61	346,01	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-360,28 (-360,28)		510,13	1793,23	-1266,47	31,42	31,42	3,52
2	2,30-140,36 (-150,65)		476,49	5003,45	-1581,90	31,42	31,42	10,50
3	4,20-271,06 (-359,42)		442,86	1467,58	-1191,06	31,42	31,42	3,31

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-220,30	354,15	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-17,32	349,39	0,00	0,00	0,00
3	4,20	148,75	344,64	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35317,05 (358,50)		203,96	756,32	1329,34	38,01	38,01	3,71
2	1,88-268,11 (-433,09)		203,26	818,44	-1743,86	38,01	53,22	4,03
3	3,45-453,85 (-454,28)		202,54	563,71	-1264,39	38,01	38,01	2,78
4	5,02-233,63 (-421,98)		201,81	836,67	-1749,42	38,01	53,22	4,15
5	6,55358,50 (358,50)		201,11	743,25	1324,94	38,01	38,01	3,70

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-508,27	351,22	11510,95	2419,25	7,60
2	1,88	-241,20	351,12	0,00	0,00	3,80
3	3,45	21,48	351,02	0,00	0,00	0,00
4	5,02	275,36	350,91	0,00	0,00	3,80
5	6,55	499,50	350,81	11510,95	2418,66	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,35-300,69 (-300,69)		151,92	654,26	-1294,92	38,01	38,01	4,31
2	1,88220,77 (378,86)		151,22	679,09	1701,34	53,22	38,01	4,49
3	3,45406,19 (406,19)		150,50	454,86	1227,68	38,01	38,01	3,02
4	5,02236,09 (387,51)		149,77	654,69	1693,90	53,22	38,01	4,37
5	6,55-270,47 (-300,69)		149,07	639,48	-1289,94	38,01	38,01	4,29

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	451,18	343,80	5755,47	2408,51	7,60
2	1,88	231,11	343,70	0,00	0,00	3,80
3	3,45	4,87	343,60	0,00	0,00	0,00
4	5,02	-221,36	343,50	0,00	0,00	3,80
5	6,55	-441,43	343,40	5755,47	2407,92	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-317,05 (-317,05)		516,91	2208,91	-1354,85	31,42	31,42	4,27
2	2,30-148,77 (-149,87)		484,05	5078,57	-1572,45	31,42	31,42	10,49
3	4,20-300,69 (-317,05)		451,18	1806,69	-1269,59	31,42	31,42	4,00

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	185,13	355,11	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-1,86	350,46	0,00	0,00	0,00
3	4,20	-151,92	345,81	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0,40-358,50 (-358,50)		507,17	1790,91	-1265,94	31,42	31,42	3,53
2	2,30-139,18 (-149,28)		474,30	5019,62	-1579,86	31,42	31,42	10,58
3	4,20-270,47 (-358,50)		441,43	1466,19	-1190,74	31,42	31,42	3,32

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-219,99	353,73	0,00	0,00	0,00
2	2,30	-17,00	349,08	0,00	0,00	0,00
3	4,20	149,07	344,43	0,00	0,00	0,00

*Affidamento a Contraente Generale della S.S.640 "di Porto Empedocle" – Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19  
Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – Tratto dal km 9+800 al km 44+400*

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

---

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A <sub>fi</sub>	Area armatura inferiore, espressa in cm <sup>2</sup>
A <sub>fs</sub>	Area armatura superiore, espressa in cm <sup>2</sup>
σ <sub>fi</sub>	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in N/mm <sup>2</sup>
σ <sub>fs</sub>	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in N/mm <sup>2</sup>
σ <sub>c</sub>	Tensione nel calcestruzzo, espressa in N/mm <sup>2</sup>
τ <sub>c</sub>	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in N/mm <sup>2</sup>
A <sub>sw</sub>	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cm <sup>2</sup>

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	328,38	167,22	38,01	38,01	41,51	104,17	3,31
2	1,88	-261,93	167,22	38,01	53,22	58,02	31,48	2,43
3	3,45	-465,48	167,22	38,01	38,01	155,59	57,42	4,62
4	5,02	-261,93	167,22	38,01	53,22	58,02	31,48	2,43
5	6,55	328,38	167,22	38,01	38,01	41,51	104,17	3,31

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-505,33	-0,782	7,60
2	1,88	-250,16	-0,387	3,80
3	3,45	9,07	0,014	0,00
4	5,02	268,39	0,415	3,80
5	6,55	505,33	0,782	7,60

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-275,87	118,82	38,01	38,01	89,96	34,44	2,76

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	238,97	118,82	53,22	38,01	28,09	55,53	2,18
3	3,45	417,01	118,82	38,01	38,01	50,78	142,95	4,10
4	5,02	238,97	118,82	53,22	38,01	28,09	55,53	2,18
5	6,55	-275,87	118,82	38,01	38,01	89,96	34,44	2,76

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	447,02	0,692	7,60
2	1,88	226,60	0,351	3,80
3	3,45	0,00	0,000	0,00
4	5,02	-226,60	-0,351	3,80
5	6,55	-447,02	-0,692	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-328,38	513,52	31,42	31,42	103,49	61,15	4,78
2	2,30	-166,25	480,27	31,42	31,42	29,04	33,53	2,50
3	4,20	-275,87	447,02	31,42	31,42	85,05	51,60	4,03

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	167,24	0,298	0,00
2	2,30	8,61	0,015	0,00
3	4,20	-118,82	-0,212	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-328,38	513,52	31,42	31,42	103,49	61,15	4,78
2	2,30	-166,25	480,27	31,42	31,42	29,04	33,53	2,50
3	4,20	-275,87	447,02	31,42	31,42	85,05	51,60	4,03

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	-167,24	-0,298	0,00
2	2,30	-8,61	-0,015	0,00
3	4,20	118,82	0,212	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	334,88	167,21	38,01	38,01	42,27	106,60	3,37
2	1,88	-269,32	167,21	38,01	53,22	60,02	32,28	2,49
3	3,45	-477,66	167,21	38,01	38,01	160,16	58,83	4,73
4	5,02	-269,32	167,21	38,01	53,22	60,02	32,28	2,49
5	6,55	334,88	167,21	38,01	38,01	42,27	106,60	3,37

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	-517,25	-0,801	7,60
2	1,88	-256,07	-0,396	3,80
3	3,45	9,26	0,014	0,00
4	5,02	274,68	0,425	3,80
5	6,55	517,25	0,801	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	-282,40	118,83	38,01	38,01	92,41	35,20	2,82
2	1,88	246,37	118,83	53,22	38,01	28,89	57,54	2,25
3	3,45	429,22	118,83	38,01	38,01	52,19	147,53	4,22
4	5,02	246,37	118,83	53,22	38,01	28,89	57,54	2,25
5	6,55	-282,40	118,83	38,01	38,01	92,41	35,20	2,82

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
----	---	---	----------	----------



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35	459,11	0,711	7,60
2	1,88	232,73	0,360	3,80
3	3,45	0,00	0,000	0,00
4	5,02	-232,73	-0,360	3,80
5	6,55	-459,11	-0,711	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-334,88	525,61	31,42	31,42	105,31	62,39	4,88
2	2,30	-172,76	492,36	31,42	31,42	30,77	34,78	2,60
3	4,20	-282,40	459,11	31,42	31,42	86,88	52,85	4,12

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	167,23	0,298	0,00
2	2,30	8,61	0,015	0,00
3	4,20	-118,83	-0,212	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-334,88	525,61	31,42	31,42	105,31	62,39	4,88
2	2,30	-172,76	492,36	31,42	31,42	30,77	34,78	2,60
3	4,20	-282,40	459,11	31,42	31,42	86,88	52,85	4,12

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-167,23	-0,298	0,00
2	2,30	-8,61	-0,015	0,00
3	4,20	118,83	0,212	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	345,72	167,20	38,01	38,01	43,53	110,67	3,47
2	1,88	-281,64	167,20	38,01	53,22	63,35	33,62	2,60
3	3,45	-497,96	167,20	38,01	38,01	167,78	61,18	4,93
4	5,02	-281,64	167,20	38,01	53,22	63,35	33,62	2,60
5	6,55	345,72	167,20	38,01	38,01	43,53	110,67	3,47

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-537,11	-0,831	7,60
2	1,88	-265,92	-0,412	3,80
3	3,45	9,58	0,015	0,00
4	5,02	285,16	0,441	3,80
5	6,55	537,11	0,831	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-293,28	118,84	38,01	38,01	96,49	36,46	2,92
2	1,88	258,69	118,84	53,22	38,01	30,22	60,88	2,35
3	3,45	449,58	118,84	38,01	38,01	54,54	155,18	4,41
4	5,02	258,69	118,84	53,22	38,01	30,22	60,88	2,35
5	6,55	-293,28	118,84	38,01	38,01	96,49	36,46	2,92

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	479,26	0,742	7,60
2	1,88	242,94	0,376	3,80
3	3,45	0,00	0,000	0,00
4	5,02	-242,94	-0,376	3,80
5	6,55	-479,26	-0,742	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-345,72	545,76	31,42	31,42	108,33	64,45	5,04
2	2,30	-183,62	512,51	31,42	31,42	33,68	36,87	2,76
3	4,20	-293,28	479,26	31,42	31,42	89,93	54,92	4,28

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	167,22	0,298	0,00
2	2,30	8,59	0,015	0,00
3	4,20	-118,84	-0,212	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-345,72	545,76	31,42	31,42	108,33	64,45	5,04
2	2,30	-183,62	512,51	31,42	31,42	33,68	36,87	2,76
3	4,20	-293,28	479,26	31,42	31,42	89,93	54,92	4,28

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-167,22	-0,298	0,00
2	2,30	-8,59	-0,015	0,00
3	4,20	118,84	0,212	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	339,84	170,09	38,01	38,01	42,90	108,14	3,42

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	-252,97	170,43	38,01	53,22	55,35	30,56	2,36
3	3,45	-465,10	170,78	38,01	38,01	155,04	57,45	4,62
4	5,02	-269,57	171,13	38,01	53,22	59,78	32,38	2,50
5	6,55	319,89	171,46	38,01	38,01	40,61	100,51	3,23

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	-503,92	-0,780	7,60
2	1,88	-254,50	-0,394	3,80
3	3,45	3,10	0,005	0,00
4	5,02	265,04	0,410	3,80
5	6,55	508,14	0,787	7,60

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	-269,79	121,54	38,01	38,01	87,37	33,79	2,70
2	1,88	241,86	121,88	53,22	38,01	28,46	56,08	2,21
3	3,45	416,35	122,23	38,01	38,01	50,78	142,31	4,10
4	5,02	234,48	122,58	53,22	38,01	27,68	54,03	2,15
5	6,55	-284,34	122,91	38,01	38,01	92,67	35,51	2,84

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	445,02	0,689	7,60
2	1,88	224,43	0,347	3,80
3	3,45	-2,35	-0,004	0,00
4	5,02	-229,12	-0,355	3,80
5	6,55	-449,71	-0,696	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-339,84	511,89	31,42	31,42	109,49	62,98	4,94

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	2,30	-161,97	478,45	31,42	31,42	27,37	32,76	2,44
3	4,20	-269,79	445,02	31,42	31,42	82,23	50,58	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	179,19	0,319	0,00
2	2,30	13,23	0,024	0,00
3	4,20	-121,54	-0,217	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-319,89	516,58	31,42	31,42	98,83	59,81	4,67
2	2,30	-166,58	483,15	31,42	31,42	28,93	33,62	2,51
3	4,20	-284,34	449,71	31,42	31,42	88,99	53,02	4,15

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	-162,40	-0,289	0,00
2	2,30	-4,15	-0,007	0,00
3	4,20	122,91	0,219	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	338,99	169,94	38,01	38,01	42,80	107,83	3,41
2	1,88	-252,19	170,28	38,01	53,22	55,15	30,48	2,35
3	3,45	-463,75	170,63	38,01	38,01	154,55	57,29	4,60
4	5,02	-268,79	170,97	38,01	53,22	59,58	32,29	2,49
5	6,55	319,03	171,31	38,01	38,01	40,50	100,20	3,22

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35	-502,52	-0,778	7,60
2	1,88	-253,81	-0,393	3,80
3	3,45	3,06	0,005	0,00
4	5,02	264,29	0,409	3,80
5	6,55	506,75	0,784	7,60

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-269,51	121,69	38,01	38,01	87,25	33,76	2,70
2	1,88	241,35	122,03	53,22	38,01	28,41	55,93	2,21
3	3,45	415,57	122,38	38,01	38,01	50,69	141,99	4,09
4	5,02	233,97	122,73	53,22	38,01	27,63	53,88	2,14
5	6,55	-284,06	123,07	38,01	38,01	92,55	35,48	2,84

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	444,33	0,688	7,60
2	1,88	224,08	0,347	3,80
3	3,45	-2,35	-0,004	0,00
4	5,02	-228,77	-0,354	3,80
5	6,55	-449,02	-0,695	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-338,99	510,46	31,42	31,42	109,23	62,82	4,93
2	2,30	-161,40	477,39	31,42	31,42	27,22	32,66	2,43
3	4,20	-269,51	444,33	31,42	31,42	82,17	50,53	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	179,04	0,319	0,00
2	2,30	13,08	0,023	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

3      4,20      -121,69      -0,217      0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,03	515,15	31,42	31,42	98,57	59,65	4,66
2	2,30	-166,01	482,09	31,42	31,42	28,78	33,51	2,50
3	4,20	-284,06	449,02	31,42	31,42	88,94	52,97	4,14

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-162,25	-0,289	0,00
2	2,30	-4,00	-0,007	0,00
3	4,20	123,07	0,219	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	319,89	171,46	38,01	38,01	40,61	100,51	3,23
2	1,88	-269,57	171,13	38,01	53,22	59,78	32,38	2,50
3	3,45	-465,10	170,78	38,01	38,01	155,04	57,45	4,62
4	5,02	-252,97	170,43	38,01	53,22	55,35	30,56	2,36
5	6,55	339,84	170,09	38,01	38,01	42,90	108,14	3,42

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-508,14	-0,787	7,60
2	1,88	-246,52	-0,382	3,80
3	3,45	15,08	0,023	0,00
4	5,02	272,49	0,422	3,80
5	6,55	503,92	0,780	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-284,34	122,91	38,01	38,01	92,67	35,51	2,84
2	1,88	234,48	122,58	53,22	38,01	27,68	54,03	2,15
3	3,45	416,35	122,23	38,01	38,01	50,78	142,31	4,10
4	5,02	241,86	121,88	53,22	38,01	28,46	56,08	2,21
5	6,55	-269,79	121,54	38,01	38,01	87,37	33,79	2,70

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	449,71	0,696	7,60
2	1,88	229,12	0,355	3,80
3	3,45	2,35	0,004	0,00
4	5,02	-224,43	-0,347	3,80
5	6,55	-445,02	-0,689	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,89	516,58	31,42	31,42	98,83	59,81	4,67
2	2,30	-166,58	483,15	31,42	31,42	28,93	33,62	2,51
3	4,20	-284,34	449,71	31,42	31,42	88,99	53,02	4,15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	162,40	0,289	0,00
2	2,30	4,15	0,007	0,00
3	4,20	-122,91	-0,219	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-339,84	511,89	31,42	31,42	109,49	62,98	4,94
2	2,30	-161,97	478,45	31,42	31,42	27,37	32,76	2,44
3	4,20	-269,79	445,02	31,42	31,42	82,23	50,58	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-179,19	-0,319	0,00
2	2,30	-13,23	-0,024	0,00
3	4,20	121,54	0,217	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	319,03	171,31	38,01	38,01	40,50	100,20	3,22
2	1,88	-268,79	170,97	38,01	53,22	59,58	32,29	2,49
3	3,45	-463,75	170,63	38,01	38,01	154,55	57,29	4,60
4	5,02	-252,19	170,28	38,01	53,22	55,15	30,48	2,35
5	6,55	338,99	169,94	38,01	38,01	42,80	107,83	3,41

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-506,75	-0,784	7,60
2	1,88	-245,84	-0,381	3,80
3	3,45	15,05	0,023	0,00
4	5,02	271,73	0,421	3,80
5	6,55	502,52	0,778	7,60

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-284,06	123,07	38,01	38,01	92,55	35,48	2,84

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	233,97	122,73	53,22	38,01	27,63	53,88	2,14
3	3,45	415,57	122,38	38,01	38,01	50,69	141,99	4,09
4	5,02	241,35	122,03	53,22	38,01	28,41	55,93	2,21
5	6,55	-269,51	121,69	38,01	38,01	87,25	33,76	2,70

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	449,02	0,695	7,60
2	1,88	228,77	0,354	3,80
3	3,45	2,35	0,004	0,00
4	5,02	-224,08	-0,347	3,80
5	6,55	-444,33	-0,688	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-319,03	515,15	31,42	31,42	98,57	59,65	4,66
2	2,30	-166,01	482,09	31,42	31,42	28,78	33,51	2,50
3	4,20	-284,06	449,02	31,42	31,42	88,94	52,97	4,14

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	162,25	0,289	0,00
2	2,30	4,00	0,007	0,00
3	4,20	-123,07	-0,219	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-338,99	510,46	31,42	31,42	109,23	62,82	4,93
2	2,30	-161,40	477,39	31,42	31,42	27,22	32,66	2,43
3	4,20	-269,51	444,33	31,42	31,42	82,17	50,53	3,94

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	-179,04	-0,319	0,00
2	2,30	-13,08	-0,023	0,00
3	4,20	121,69	0,217	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	339,84	170,09	38,01	38,01	42,90	108,14	3,42
2	1,88	-252,97	170,43	38,01	53,22	55,35	30,56	2,36
3	3,45	-465,10	170,78	38,01	38,01	155,04	57,45	4,62
4	5,02	-269,57	171,13	38,01	53,22	59,78	32,38	2,50
5	6,55	319,89	171,46	38,01	38,01	40,61	100,51	3,23

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	-503,92	-0,780	7,60
2	1,88	-254,50	-0,394	3,80
3	3,45	3,10	0,005	0,00
4	5,02	265,04	0,410	3,80
5	6,55	508,14	0,787	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	-269,79	121,54	38,01	38,01	87,37	33,79	2,70
2	1,88	241,86	121,88	53,22	38,01	28,46	56,08	2,21
3	3,45	416,35	122,23	38,01	38,01	50,78	142,31	4,10
4	5,02	234,48	122,58	53,22	38,01	27,68	54,03	2,15
5	6,55	-284,34	122,91	38,01	38,01	92,67	35,51	2,84

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35	445,02	0,689	7,60
2	1,88	224,43	0,347	3,80
3	3,45	-2,35	-0,004	0,00
4	5,02	-229,12	-0,355	3,80
5	6,55	-449,71	-0,696	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-339,84	511,89	31,42	31,42	109,49	62,98	4,94
2	2,30	-161,97	478,45	31,42	31,42	27,37	32,76	2,44
3	4,20	-269,79	445,02	31,42	31,42	82,23	50,58	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	179,19	0,319	0,00
2	2,30	13,23	0,024	0,00
3	4,20	-121,54	-0,217	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,89	516,58	31,42	31,42	98,83	59,81	4,67
2	2,30	-166,58	483,15	31,42	31,42	28,93	33,62	2,51
3	4,20	-284,34	449,71	31,42	31,42	88,99	53,02	4,15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-162,40	-0,289	0,00
2	2,30	-4,15	-0,007	0,00
3	4,20	122,91	0,219	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	338,99	169,94	38,01	38,01	42,80	107,83	3,41
2	1,88	-252,19	170,28	38,01	53,22	55,15	30,48	2,35
3	3,45	-463,75	170,63	38,01	38,01	154,55	57,29	4,60
4	5,02	-268,79	170,97	38,01	53,22	59,58	32,29	2,49
5	6,55	319,03	171,31	38,01	38,01	40,50	100,20	3,22

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-502,52	-0,778	7,60
2	1,88	-253,81	-0,393	3,80
3	3,45	3,06	0,005	0,00
4	5,02	264,29	0,409	3,80
5	6,55	506,75	0,784	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-269,51	121,69	38,01	38,01	87,25	33,76	2,70
2	1,88	241,35	122,03	53,22	38,01	28,41	55,93	2,21
3	3,45	415,57	122,38	38,01	38,01	50,69	141,99	4,09
4	5,02	233,97	122,73	53,22	38,01	27,63	53,88	2,14
5	6,55	-284,06	123,07	38,01	38,01	92,55	35,48	2,84

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	444,33	0,688	7,60
2	1,88	224,08	0,347	3,80
3	3,45	-2,35	-0,004	0,00
4	5,02	-228,77	-0,354	3,80
5	6,55	-449,02	-0,695	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-338,99	510,46	31,42	31,42	109,23	62,82	4,93
2	2,30	-161,40	477,39	31,42	31,42	27,22	32,66	2,43
3	4,20	-269,51	444,33	31,42	31,42	82,17	50,53	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	179,04	0,319	0,00
2	2,30	13,08	0,023	0,00
3	4,20	-121,69	-0,217	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,03	515,15	31,42	31,42	98,57	59,65	4,66
2	2,30	-166,01	482,09	31,42	31,42	28,78	33,51	2,50
3	4,20	-284,06	449,02	31,42	31,42	88,94	52,97	4,14

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-162,25	-0,289	0,00
2	2,30	-4,00	-0,007	0,00
3	4,20	123,07	0,219	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	319,89	171,46	38,01	38,01	40,61	100,51	3,23

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	-269,57	171,13	38,01	53,22	59,78	32,38	2,50
3	3,45	-465,10	170,78	38,01	38,01	155,04	57,45	4,62
4	5,02	-252,97	170,43	38,01	53,22	55,35	30,56	2,36
5	6,55	339,84	170,09	38,01	38,01	42,90	108,14	3,42

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	-508,14	-0,787	7,60
2	1,88	-246,52	-0,382	3,80
3	3,45	15,08	0,023	0,00
4	5,02	272,49	0,422	3,80
5	6,55	503,92	0,780	7,60

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	-284,34	122,91	38,01	38,01	92,67	35,51	2,84
2	1,88	234,48	122,58	53,22	38,01	27,68	54,03	2,15
3	3,45	416,35	122,23	38,01	38,01	50,78	142,31	4,10
4	5,02	241,86	121,88	53,22	38,01	28,46	56,08	2,21
5	6,55	-269,79	121,54	38,01	38,01	87,37	33,79	2,70

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	449,71	0,696	7,60
2	1,88	229,12	0,355	3,80
3	3,45	2,35	0,004	0,00
4	5,02	-224,43	-0,347	3,80
5	6,55	-445,02	-0,689	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-319,89	516,58	31,42	31,42	98,83	59,81	4,67

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	2,30	-166,58	483,15	31,42	31,42	28,93	33,62	2,51
3	4,20	-284,34	449,71	31,42	31,42	88,99	53,02	4,15

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	162,40	0,289	0,00
2	2,30	4,15	0,007	0,00
3	4,20	-122,91	-0,219	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-339,84	511,89	31,42	31,42	109,49	62,98	4,94
2	2,30	-161,97	478,45	31,42	31,42	27,37	32,76	2,44
3	4,20	-269,79	445,02	31,42	31,42	82,23	50,58	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	-179,19	-0,319	0,00
2	2,30	-13,23	-0,024	0,00
3	4,20	121,54	0,217	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	319,03	171,31	38,01	38,01	40,50	100,20	3,22
2	1,88	-268,79	170,97	38,01	53,22	59,58	32,29	2,49
3	3,45	-463,75	170,63	38,01	38,01	154,55	57,29	4,60
4	5,02	-252,19	170,28	38,01	53,22	55,15	30,48	2,35
5	6,55	338,99	169,94	38,01	38,01	42,80	107,83	3,41

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
----	---	---	----------	----------



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35	-506,75	-0,784	7,60
2	1,88	-245,84	-0,381	3,80
3	3,45	15,05	0,023	0,00
4	5,02	271,73	0,421	3,80
5	6,55	502,52	0,778	7,60

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-284,06	123,07	38,01	38,01	92,55	35,48	2,84
2	1,88	233,97	122,73	53,22	38,01	27,63	53,88	2,14
3	3,45	415,57	122,38	38,01	38,01	50,69	141,99	4,09
4	5,02	241,35	122,03	53,22	38,01	28,41	55,93	2,21
5	6,55	-269,51	121,69	38,01	38,01	87,25	33,76	2,70

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	449,02	0,695	7,60
2	1,88	228,77	0,354	3,80
3	3,45	2,35	0,004	0,00
4	5,02	-224,08	-0,347	3,80
5	6,55	-444,33	-0,688	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,03	515,15	31,42	31,42	98,57	59,65	4,66
2	2,30	-166,01	482,09	31,42	31,42	28,78	33,51	2,50
3	4,20	-284,06	449,02	31,42	31,42	88,94	52,97	4,14

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	162,25	0,289	0,00
2	2,30	4,00	0,007	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

3      4,20      -123,07      -0,219      0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-338,99	510,46	31,42	31,42	109,23	62,82	4,93
2	2,30	-161,40	477,39	31,42	31,42	27,22	32,66	2,43
3	4,20	-269,51	444,33	31,42	31,42	82,17	50,53	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-179,04	-0,319	0,00
2	2,30	-13,08	-0,023	0,00
3	4,20	121,69	0,217	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	339,84	170,09	38,01	38,01	42,90	108,14	3,42
2	1,88	-252,97	170,43	38,01	53,22	55,35	30,56	2,36
3	3,45	-465,10	170,78	38,01	38,01	155,04	57,45	4,62
4	5,02	-269,57	171,13	38,01	53,22	59,78	32,38	2,50
5	6,55	319,89	171,46	38,01	38,01	40,61	100,51	3,23

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-503,92	-0,780	7,60
2	1,88	-254,50	-0,394	3,80
3	3,45	3,10	0,005	0,00
4	5,02	265,04	0,410	3,80
5	6,55	508,14	0,787	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-269,79	121,54	38,01	38,01	87,37	33,79	2,70
2	1,88	241,86	121,88	53,22	38,01	28,46	56,08	2,21
3	3,45	416,35	122,23	38,01	38,01	50,78	142,31	4,10
4	5,02	234,48	122,58	53,22	38,01	27,68	54,03	2,15
5	6,55	-284,34	122,91	38,01	38,01	92,67	35,51	2,84

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	445,02	0,689	7,60
2	1,88	224,43	0,347	3,80
3	3,45	-2,35	-0,004	0,00
4	5,02	-229,12	-0,355	3,80
5	6,55	-449,71	-0,696	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-339,84	511,89	31,42	31,42	109,49	62,98	4,94
2	2,30	-161,97	478,45	31,42	31,42	27,37	32,76	2,44
3	4,20	-269,79	445,02	31,42	31,42	82,23	50,58	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	179,19	0,319	0,00
2	2,30	13,23	0,024	0,00
3	4,20	-121,54	-0,217	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,89	516,58	31,42	31,42	98,83	59,81	4,67
2	2,30	-166,58	483,15	31,42	31,42	28,93	33,62	2,51
3	4,20	-284,34	449,71	31,42	31,42	88,99	53,02	4,15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-162,40	-0,289	0,00
2	2,30	-4,15	-0,007	0,00
3	4,20	122,91	0,219	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	338,99	169,94	38,01	38,01	42,80	107,83	3,41
2	1,88	-252,19	170,28	38,01	53,22	55,15	30,48	2,35
3	3,45	-463,75	170,63	38,01	38,01	154,55	57,29	4,60
4	5,02	-268,79	170,97	38,01	53,22	59,58	32,29	2,49
5	6,55	319,03	171,31	38,01	38,01	40,50	100,20	3,22

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-502,52	-0,778	7,60
2	1,88	-253,81	-0,393	3,80
3	3,45	3,06	0,005	0,00
4	5,02	264,29	0,409	3,80
5	6,55	506,75	0,784	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-269,51	121,69	38,01	38,01	87,25	33,76	2,70

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	241,35	122,03	53,22	38,01	28,41	55,93	2,21
3	3,45	415,57	122,38	38,01	38,01	50,69	141,99	4,09
4	5,02	233,97	122,73	53,22	38,01	27,63	53,88	2,14
5	6,55	-284,06	123,07	38,01	38,01	92,55	35,48	2,84

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	444,33	0,688	7,60
2	1,88	224,08	0,347	3,80
3	3,45	-2,35	-0,004	0,00
4	5,02	-228,77	-0,354	3,80
5	6,55	-449,02	-0,695	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-338,99	510,46	31,42	31,42	109,23	62,82	4,93
2	2,30	-161,40	477,39	31,42	31,42	27,22	32,66	2,43
3	4,20	-269,51	444,33	31,42	31,42	82,17	50,53	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	179,04	0,319	0,00
2	2,30	13,08	0,023	0,00
3	4,20	-121,69	-0,217	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,40	-319,03	515,15	31,42	31,42	98,57	59,65	4,66
2	2,30	-166,01	482,09	31,42	31,42	28,78	33,51	2,50
3	4,20	-284,06	449,02	31,42	31,42	88,94	52,97	4,14

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,40	-162,25	-0,289	0,00
2	2,30	-4,00	-0,007	0,00
3	4,20	123,07	0,219	0,00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	319,89	171,46	38,01	38,01	40,61	100,51	3,23
2	1,88	-269,57	171,13	38,01	53,22	59,78	32,38	2,50
3	3,45	-465,10	170,78	38,01	38,01	155,04	57,45	4,62
4	5,02	-252,97	170,43	38,01	53,22	55,35	30,56	2,36
5	6,55	339,84	170,09	38,01	38,01	42,90	108,14	3,42

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0,35	-508,14	-0,787	7,60
2	1,88	-246,52	-0,382	3,80
3	3,45	15,08	0,023	0,00
4	5,02	272,49	0,422	3,80
5	6,55	503,92	0,780	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0,35	-284,34	122,91	38,01	38,01	92,67	35,51	2,84
2	1,88	234,48	122,58	53,22	38,01	27,68	54,03	2,15
3	3,45	416,35	122,23	38,01	38,01	50,78	142,31	4,10
4	5,02	241,86	121,88	53,22	38,01	28,46	56,08	2,21
5	6,55	-269,79	121,54	38,01	38,01	87,37	33,79	2,70

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1	0,35	449,71	0,696	7,60
2	1,88	229,12	0,355	3,80
3	3,45	2,35	0,004	0,00
4	5,02	-224,43	-0,347	3,80
5	6,55	-445,02	-0,689	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,89	516,58	31,42	31,42	98,83	59,81	4,67
2	2,30	-166,58	483,15	31,42	31,42	28,93	33,62	2,51
3	4,20	-284,34	449,71	31,42	31,42	88,99	53,02	4,15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	162,40	0,289	0,00
2	2,30	4,15	0,007	0,00
3	4,20	-122,91	-0,219	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-339,84	511,89	31,42	31,42	109,49	62,98	4,94
2	2,30	-161,97	478,45	31,42	31,42	27,37	32,76	2,44
3	4,20	-269,79	445,02	31,42	31,42	82,23	50,58	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-179,19	-0,319	0,00
2	2,30	-13,23	-0,024	0,00
3	4,20	121,54	0,217	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	319,03	171,31	38,01	38,01	40,50	100,20	3,22
2	1,88	-268,79	170,97	38,01	53,22	59,58	32,29	2,49
3	3,45	-463,75	170,63	38,01	38,01	154,55	57,29	4,60
4	5,02	-252,19	170,28	38,01	53,22	55,15	30,48	2,35
5	6,55	338,99	169,94	38,01	38,01	42,80	107,83	3,41

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	-506,75	-0,784	7,60
2	1,88	-245,84	-0,381	3,80
3	3,45	15,05	0,023	0,00
4	5,02	271,73	0,421	3,80
5	6,55	502,52	0,778	7,60

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,35	-284,06	123,07	38,01	38,01	92,55	35,48	2,84
2	1,88	233,97	122,73	53,22	38,01	27,63	53,88	2,14
3	3,45	415,57	122,38	38,01	38,01	50,69	141,99	4,09
4	5,02	241,35	122,03	53,22	38,01	28,41	55,93	2,21
5	6,55	-269,51	121,69	38,01	38,01	87,25	33,76	2,70

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,35	449,02	0,695	7,60
2	1,88	228,77	0,354	3,80
3	3,45	2,35	0,004	0,00
4	5,02	-224,08	-0,347	3,80
5	6,55	-444,33	-0,688	7,60



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

---

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-319,03	515,15	31,42	31,42	98,57	59,65	4,66
2	2,30	-166,01	482,09	31,42	31,42	28,78	33,51	2,50
3	4,20	-284,06	449,02	31,42	31,42	88,94	52,97	4,14

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	162,25	0,289	0,00
2	2,30	4,00	0,007	0,00
3	4,20	-123,07	-0,219	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0,40	-338,99	510,46	31,42	31,42	109,23	62,82	4,93
2	2,30	-161,40	477,39	31,42	31,42	27,22	32,66	2,43
3	4,20	-269,51	444,33	31,42	31,42	82,17	50,53	3,94

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0,40	-179,04	-0,319	0,00
2	2,30	-13,08	-0,023	0,00
3	4,20	121,69	0,217	0,00

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	328,38	0,09	0,20	132,88	0,000039
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-261,93	0,03	0,20	109,79	0,000016
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-465,48	0,15	0,20	132,88	0,000067
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-261,93	0,03	0,20	109,79	0,000016
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	328,38	0,09	0,20	132,88	0,000039

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-275,87	0,07	0,20	132,88	0,000030
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	238,97	0,03	0,20	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	417,01	0,14	0,20	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	238,97	0,03	0,20	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-275,87	0,07	0,20	132,88	0,000030

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-328,38	0,09	0,20	136,48	0,000037
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,25	0,01	0,20	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-275,87	0,06	0,20	136,48	0,000026

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$s_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-328,38	0,09	0,20	136,48	0,000037
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,25	0,01	0,20	136,48	0,000006

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-275,87	0,06	0,20	136,48	0,000026
---	------	-------	-------	--------	---------	---------	------	------	--------	----------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	334,88	0,09	0,30	132,88	0,000040
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,32	0,03	0,30	109,79	0,000017
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-477,66	0,16	0,30	132,88	0,000069
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,32	0,03	0,30	109,79	0,000017
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	334,88	0,09	0,30	132,88	0,000040

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-282,40	0,07	0,30	132,88	0,000032
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	246,37	0,03	0,30	109,79	0,000016
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	429,22	0,14	0,30	132,88	0,000062
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	246,37	0,03	0,30	109,79	0,000016
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-282,40	0,07	0,30	132,88	0,000032

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-334,88	0,09	0,30	136,48	0,000038
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-172,76	0,01	0,30	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-282,40	0,06	0,30	136,48	0,000027

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-334,88	0,09	0,30	136,48	0,000038
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-172,76	0,01	0,30	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-282,40	0,06	0,30	136,48	0,000027

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	345,72	0,10	100,00	132,88	0,000042

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-281,64	0,04	100,00	109,79	0,000019
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-497,96	0,17	100,00	132,88	0,000073
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-281,64	0,04	100,00	109,79	0,000019
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	345,72	0,10	100,00	132,88	0,000042

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>n</sub>	A <sub>s</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-293,28	0,08	100,00	132,88	0,000034
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	258,69	0,03	100,00	109,79	0,000018
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	449,58	0,15	100,00	132,88	0,000066
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	258,69	0,03	100,00	109,79	0,000018
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-293,28	0,08	100,00	132,88	0,000034

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>n</sub>	A <sub>s</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-345,72	0,09	100,00	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-183,62	0,02	100,00	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-293,28	0,07	100,00	136,48	0,000029

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>n</sub>	A <sub>s</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-345,72	0,09	100,00	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-183,62	0,02	100,00	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-293,28	0,07	100,00	136,48	0,000029

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>n</sub>	A <sub>s</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	339,84	0,09	0,20	132,88	0,000041
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,97	0,03	0,20	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-465,10	0,15	0,20	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,57	0,03	0,20	109,79	0,000017
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,89	0,08	0,20	132,88	0,000036

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,79	0,07	0,20	132,88	0,000028
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,86	0,03	0,20	109,79	0,000015
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	416,35	0,14	0,20	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	234,48	0,02	0,20	109,79	0,000013
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,34	0,07	0,20	132,88	0,000032

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-339,84	0,10	0,20	136,48	0,000041
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,97	0,01	0,20	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,79	0,06	0,20	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,89	0,08	0,20	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,58	0,01	0,20	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,34	0,07	0,20	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	338,99	0,09	0,20	132,88	0,000041
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,19	0,03	0,20	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-463,75	0,15	0,20	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-268,79	0,03	0,20	109,79	0,000017
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,03	0,08	0,20	132,88	0,000036

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,51	0,07	0,20	132,88	0,000028
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,35	0,03	0,20	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	415,57	0,14	0,20	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	233,97	0,02	0,20	109,79	0,000013
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,06	0,07	0,20	132,88	0,000032

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-338,99	0,10	0,20	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,40	0,01	0,20	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,51	0,06	0,20	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,03	0,08	0,20	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,01	0,01	0,20	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,06	0,07	0,20	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,89	0,08	0,20	132,88	0,000036
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,57	0,03	0,20	109,79	0,000017
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-465,10	0,15	0,20	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,97	0,03	0,20	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	339,84	0,09	0,20	132,88	0,000041

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,34	0,07	0,20	132,88	0,000032
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	234,48	0,02	0,20	109,79	0,000013
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	416,35	0,14	0,20	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,86	0,03	0,20	109,79	0,000015
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,79	0,07	0,20	132,88	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,89	0,08	0,20	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,58	0,01	0,20	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,34	0,07	0,20	136,48	0,000028

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-339,84	0,10	0,20	136,48	0,000041
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,97	0,01	0,20	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,79	0,06	0,20	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,03	0,08	0,20	132,88	0,000036
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-268,79	0,03	0,20	109,79	0,000017
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-463,75	0,15	0,20	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,19	0,03	0,20	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	338,99	0,09	0,20	132,88	0,000041

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,06	0,07	0,20	132,88	0,000032
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	233,97	0,02	0,20	109,79	0,000013
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	415,57	0,14	0,20	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,35	0,03	0,20	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,51	0,07	0,20	132,88	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,03	0,08	0,20	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,01	0,01	0,20	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,06	0,07	0,20	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-338,99	0,10	0,20	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,40	0,01	0,20	136,48	0,000005

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,51	0,06	0,20	136,48	0,000024
---	------	-------	-------	--------	---------	---------	------	------	--------	----------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	339,84	0,09	0,30	132,88	0,000041
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,97	0,03	0,30	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-465,10	0,15	0,30	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,57	0,03	0,30	109,79	0,000017
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,89	0,08	0,30	132,88	0,000036

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,79	0,07	0,30	132,88	0,000028
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,86	0,03	0,30	109,79	0,000015
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	416,35	0,14	0,30	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	234,48	0,02	0,30	109,79	0,000013
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,34	0,07	0,30	132,88	0,000032

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-339,84	0,10	0,30	136,48	0,000041
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,97	0,01	0,30	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,79	0,06	0,30	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,89	0,08	0,30	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,58	0,01	0,30	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,34	0,07	0,30	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	338,99	0,09	0,30	132,88	0,000041



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,19	0,03	0,30	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-463,75	0,15	0,30	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-268,79	0,03	0,30	109,79	0,000017
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,03	0,08	0,30	132,88	0,000036

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,51	0,07	0,30	132,88	0,000028
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,35	0,03	0,30	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	415,57	0,14	0,30	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	233,97	0,02	0,30	109,79	0,000013
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,06	0,07	0,30	132,88	0,000032

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-338,99	0,10	0,30	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,40	0,01	0,30	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,51	0,06	0,30	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,03	0,08	0,30	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,01	0,01	0,30	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,06	0,07	0,30	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,89	0,08	0,30	132,88	0,000036
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,57	0,03	0,30	109,79	0,000017
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-465,10	0,15	0,30	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,97	0,03	0,30	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	339,84	0,09	0,30	132,88	0,000041

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,34	0,07	0,30	132,88	0,000032
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	234,48	0,02	0,30	109,79	0,000013
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	416,35	0,14	0,30	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,86	0,03	0,30	109,79	0,000015
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,79	0,07	0,30	132,88	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,89	0,08	0,30	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,58	0,01	0,30	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,34	0,07	0,30	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-339,84	0,10	0,30	136,48	0,000041
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,97	0,01	0,30	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,79	0,06	0,30	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,03	0,08	0,30	132,88	0,000036
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-268,79	0,03	0,30	109,79	0,000017
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-463,75	0,15	0,30	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,19	0,03	0,30	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	338,99	0,09	0,30	132,88	0,000041

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,06	0,07	0,30	132,88	0,000032
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	233,97	0,02	0,30	109,79	0,000013
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	415,57	0,14	0,30	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,35	0,03	0,30	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,51	0,07	0,30	132,88	0,000028

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,03	0,08	0,30	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,01	0,01	0,30	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,06	0,07	0,30	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-338,99	0,10	0,30	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,40	0,01	0,30	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,51	0,06	0,30	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	339,84	0,09	100,00	132,88	0,000041
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,97	0,03	100,00	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-465,10	0,15	100,00	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,57	0,03	100,00	109,79	0,000017
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,89	0,08	100,00	132,88	0,000036

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,79	0,07	100,00	132,88	0,000028
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,86	0,03	100,00	109,79	0,000015
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	416,35	0,14	100,00	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	234,48	0,02	100,00	109,79	0,000013
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,34	0,07	100,00	132,88	0,000032

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-339,84	0,10	100,00	136,48	0,000041
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,97	0,01	100,00	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,79	0,06	100,00	136,48	0,000024

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,89	0,08	100,00	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,58	0,01	100,00	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,34	0,07	100,00	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	338,99	0,09	100,00	132,88	0,000041
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,19	0,03	100,00	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-463,75	0,15	100,00	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-268,79	0,03	100,00	109,79	0,000017
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,03	0,08	100,00	132,88	0,000036

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,51	0,07	100,00	132,88	0,000028
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,35	0,03	100,00	109,79	0,000014
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	415,57	0,14	100,00	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	233,97	0,02	100,00	109,79	0,000013
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,06	0,07	100,00	132,88	0,000032

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-338,99	0,10	100,00	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,40	0,01	100,00	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,51	0,06	100,00	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 33 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,03	0,08	100,00	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,01	0,01	100,00	136,48	0,000005

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,06	0,07	100,00	136,48	0,000028
---	------	-------	-------	--------	---------	---------	------	--------	--------	----------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,89	0,08	100,00	132,88	0,000036
2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-269,57	0,03	100,00	109,79	0,000017
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-465,10	0,15	100,00	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,97	0,03	100,00	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	339,84	0,09	100,00	132,88	0,000041

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,34	0,07	100,00	132,88	0,000032
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	234,48	0,02	100,00	109,79	0,000013
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	416,35	0,14	100,00	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,86	0,03	100,00	109,79	0,000015
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,79	0,07	100,00	132,88	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,89	0,08	100,00	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,58	0,01	100,00	136,48	0,000006
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,34	0,07	100,00	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-339,84	0,10	100,00	136,48	0,000041
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,97	0,01	100,00	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,79	0,06	100,00	136,48	0,000024

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	319,03	0,08	100,00	132,88	0,000036

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2	1,88	38,01	53,22	190,40	-200,02	-268,79	0,03	100,00	109,79	0,000017
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-463,75	0,15	100,00	132,88	0,000066
4	5,02	38,01	53,22	190,40	-200,02	-252,19	0,03	100,00	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	338,99	0,09	100,00	132,88	0,000041

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,35	38,01	38,01	187,79	-187,79	-284,06	0,07	100,00	132,88	0,000032
2	1,88	53,22	38,01	200,02	-190,40	233,97	0,02	100,00	109,79	0,000013
3	3,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	415,57	0,14	100,00	132,88	0,000060
4	5,02	53,22	38,01	200,02	-190,40	241,35	0,03	100,00	109,79	0,000014
5	6,55	38,01	38,01	187,79	-187,79	-269,51	0,07	100,00	132,88	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-319,03	0,08	100,00	136,48	0,000034
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-166,01	0,01	100,00	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-284,06	0,07	100,00	136,48	0,000028

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 35 - SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0,40	31,42	31,42	141,41	-141,41	-338,99	0,10	100,00	136,48	0,000040
2	2,30	31,42	31,42	141,41	-141,41	-161,40	0,01	100,00	136,48	0,000005
3	4,20	31,42	31,42	141,41	-141,41	-269,51	0,06	100,00	136,48	0,000024

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

### Inviluppo sollecitazioni nodali

#### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,35	-453,78	-304,63	-706,19	-491,56	167,20	217,39
1,88	228,70	371,06	-349,64	-237,24	167,20	217,39
3,45	445,73	655,46	-3,53	21,55	167,20	217,39
5,02	228,70	371,06	255,69	374,91	167,20	217,39
6,55	-453,78	-304,63	491,56	706,19	167,20	217,39

#### Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,35	-385,61	-258,30	433,37	631,10	118,82	154,49
1,88	215,84	341,23	217,28	319,91	118,82	154,49
3,45	398,05	592,59	-4,87	4,87	118,82	154,49
5,02	215,84	341,23	-319,91	-217,28	118,82	154,49
6,55	-385,61	-258,30	-631,10	-433,37	118,82	154,49

#### Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,40	-453,78	-304,63	156,88	220,31	499,11	717,55
2,30	-243,05	-134,84	-1,86	18,20	466,24	674,32
4,20	-385,61	-258,30	-154,49	-118,82	433,37	631,10

#### Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0,40	-453,78	-304,63	-220,31	-156,88	499,11	717,55
2,30	-243,05	-134,84	-18,20	1,86	466,24	674,32
4,20	-385,61	-258,30	118,82	154,49	433,37	631,10

### Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

#### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,35	38,01	38,01	2,82
1,88	38,01	53,22	2,75
3,45	38,01	38,01	1,85
5,02	38,01	53,22	2,66
6,55	38,01	38,01	2,82

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,35	353,13	11510,95	2422,02	7,60
1,88	353,13	2563,80	2422,02	3,80
3,45	353,13	0,00	0,00	0,00
5,02	353,13	2563,80	2422,02	3,80
6,55	353,13	11510,95	2422,02	7,60

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,35	38,01	38,01	3,22
1,88	53,22	38,01	2,91
3,45	38,01	38,01	1,99
5,02	53,22	38,01	2,91
6,55	38,01	38,01	3,22

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,35	344,16	5755,47	2409,03	7,60
1,88	344,17	1281,90	2409,04	3,80
3,45	344,16	0,00	0,00	0,00
5,02	344,17	1281,90	2409,04	3,80
6,55	344,16	5755,47	2409,03	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,40	31,42	31,42	2,95



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

2,30	31,42	31,42	6,37
4,20	31,42	31,42	2,77

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,40	374,93	0,00	0,00	0,00
2,30	368,82	0,00	0,00	0,00
4,20	362,71	0,00	0,00	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0,40	31,42	31,42	2,95
2,30	31,42	31,42	6,37
4,20	31,42	31,42	2,77

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0,40	374,93	0,00	0,00	0,00
2,30	368,82	0,00	0,00	0,00
4,20	362,71	0,00	0,00	0,00

**Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,35	38,01	38,01	3,473	110,665	43,528
1,88	38,01	53,22	2,600	33,617	63,349
3,45	38,01	38,01	4,927	61,178	167,781
5,02	38,01	53,22	2,600	33,617	63,349
6,55	38,01	38,01	3,473	110,665	43,528

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,35	-0,83	7,60

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
**RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI**

1,88	-0,41	3,80
3,45	0,02	0,00
5,02	0,44	3,80
6,55	0,83	7,60

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A <sub>n</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>n</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,35	38,01	38,01	2,923	36,458	96,487
1,88	53,22	38,01	2,352	60,880	30,221
3,45	38,01	38,01	4,413	155,180	54,541
5,02	53,22	38,01	2,352	60,880	30,221
6,55	38,01	38,01	2,923	36,458	96,487

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,35	0,74	7,60
1,88	0,38	3,80
3,45	0,00	0,00
5,02	-0,38	3,80
6,55	-0,74	7,60

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70,00 cm

Y	A <sub>n</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>n</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,40	31,42	31,42	5,040	64,453	109,493
2,30	31,42	31,42	2,761	36,866	33,685
4,20	31,42	31,42	4,284	54,920	89,930

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0,40	0,32	0,00
2,30	0,02	0,00
4,20	-0,22	0,00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

---

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 70,00$  cm

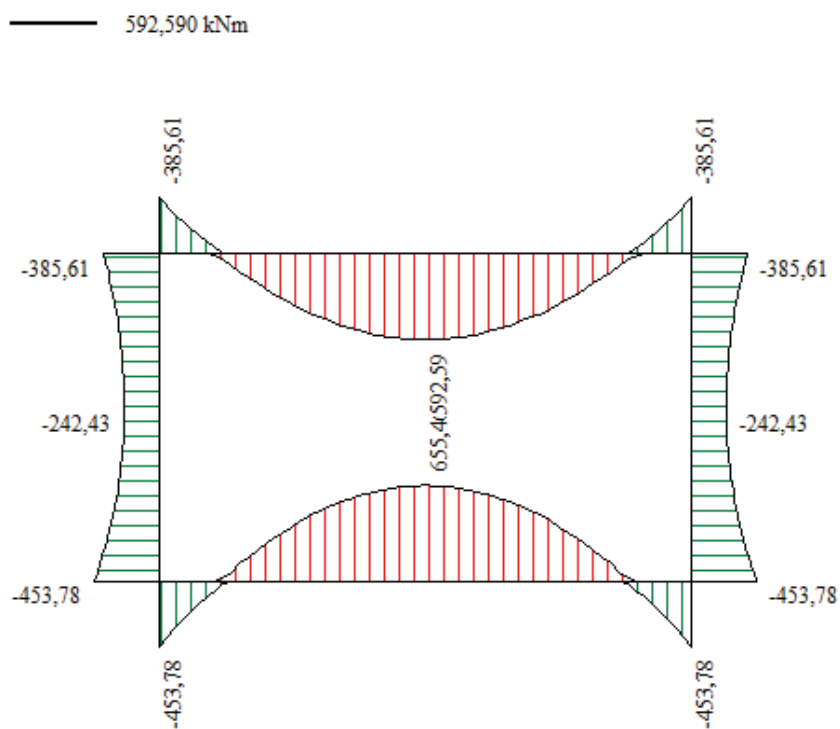
Y	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,40	31,42	31,42	5,040	64,453	109,493
2,30	31,42	31,42	2,761	36,866	33,685
4,20	31,42	31,42	4,284	54,920	89,930

Y	$\tau_c$	$A_{sw}$
0,40	-0,32	0,00
2,30	-0,02	0,00
4,20	0,22	0,00

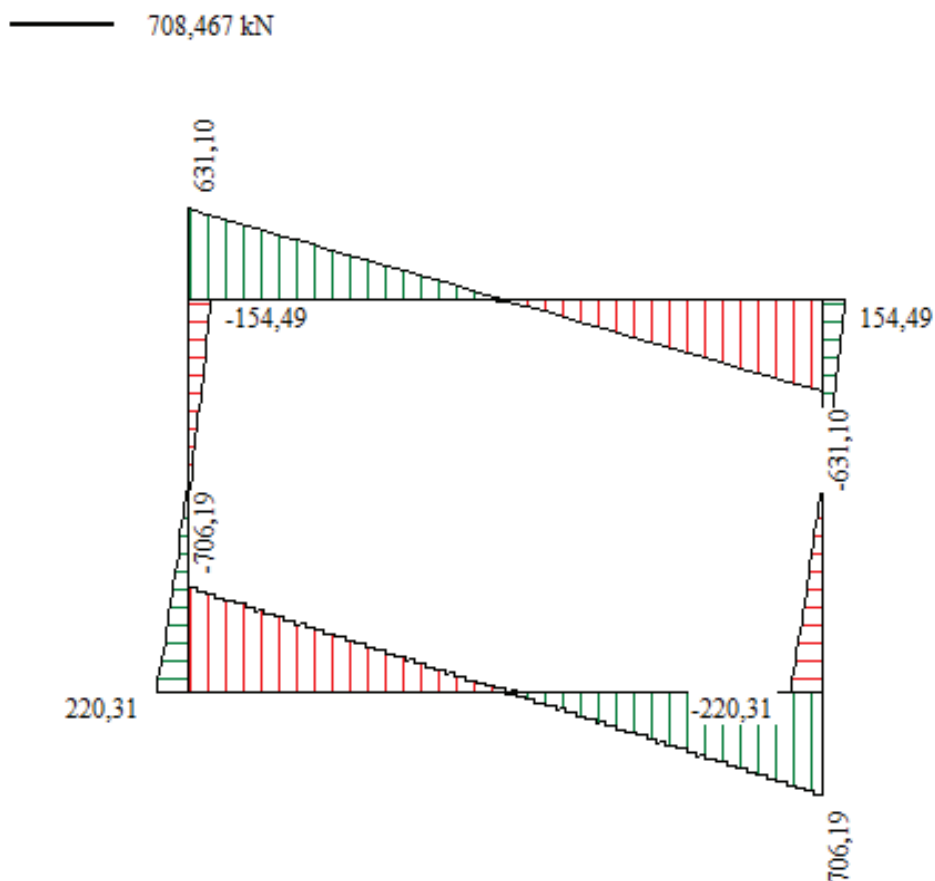
Per comodità di lettura si riportano di seguito i diagrammi delle sollecitazioni (involuppo) e schema delle armature.

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

**Inviluppo momento flettente SLU**



### Inviluppo Taglio SLU



PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO  
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo Sforzo Normale SLU

