

ANAS S.p.A.

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 Ex Ponte Serra - 6.00x4.00 al km 8+205.78 - Relazione di calcolo

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E	1	6	2	V	I	2	1	6	T	S	0	1	H	C	L	0	0	8	A	Scala: -	
F																					
E																					
D																					
C																					
B																					
A	Aprile 2011	EMISSIONE			A. SALVAGO			A. TURSO			M. LITI			P. PAGLINI							
REV.	DATA	DESCRIZIONE			REDATTO			VERIFICATO			APPROVATO			AUTORIZZATO							

Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINI

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	CALCOLI STRUTTURALI E MATERIALI IMPIEGATI	4
3.1	<i>PARAMETRI SISMICI CONSIDERATI.....</i>	<i>4</i>
3.2	<i>PARAMETRI GEOTECNICI E SOVRACCARICHI</i>	<i>4</i>
3.3	<i>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI</i>	<i>4</i>
3.4	<i>CRITERI DI DURABILITÀ: CLASSE DEL CALCESTRUZZO</i>	<i>5</i>
3.5	<i>COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....</i>	<i>5</i>
3.6	<i>DURABILITÀ.....</i>	<i>6</i>
4	METODO DI CALCOLO	7
4.1	<i>VALUTAZIONE DEI RISULTATI E GIUDIZIO MOTIVATO SULLA LORO ACCETTABILITÀ.</i>	<i>8</i>
5	TABULATI DI CALCOLO	9
	<i>ALLEGATO 1: LEGENDA ALLEGATI.....</i>	<i>10</i>
	<i>ALLEGATO 2: MANUFATTO DI IMBOCCO.....</i>	<i>18</i>
	<i>ALLEGATO 3: MANUFATTO DI SBOCCO</i>	<i>40</i>
	<i>ALLEGATO 4: MANUFATTO SCATOLARE</i>	<i>62</i>

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 6.00x4.00 progr. 8+205.78 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

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

$$\phi = 30^\circ$$

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

Coeff. di Winkler: 5 kg/m^3

Livello falda: P.C.

γ peso dell'unità di volume naturale (g/cm^3)

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

c coesione efficace (Kg/cm^2)

A vantaggio di sicurezza è stato considerato un sovraccarico accidentale a quota piano campagna pari a 2000 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 C25/30 per le strutture in elevazione;
- Acciaio per c.a.: barre ad aderenza migliorata B450C controllato.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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":

- XC2 – Bagnato, raramente asciutto (Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni).

E' stato assunto un copri ferro 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	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
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 ≤ 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 ≤ 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 γ_{Gi} e γ_{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 considerazioni 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 AFFIDABILITA’ 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

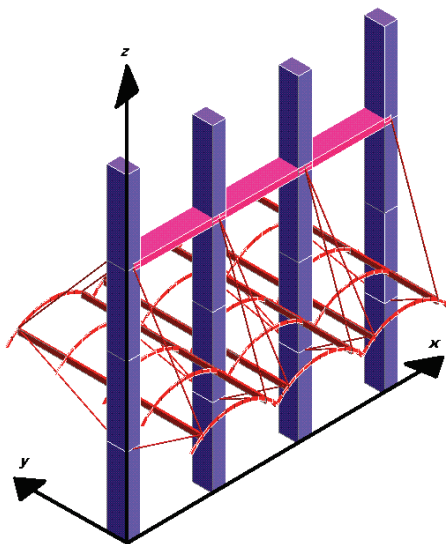
LEGENDA

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**

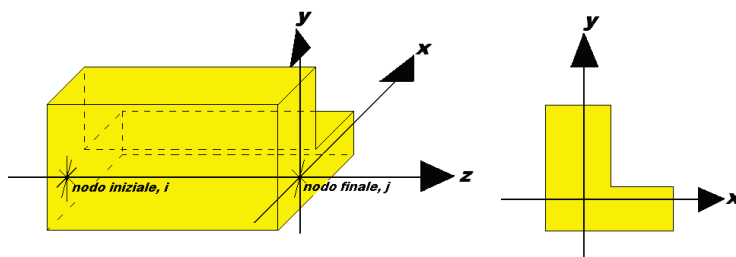
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



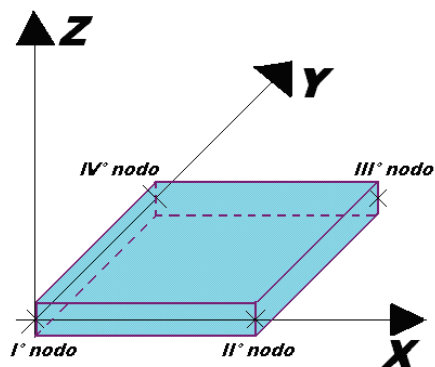
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

- **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 rigidità 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.Sta : *Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe*

f.

P.max staffe : *Passo massimo delle staffe*

P.min.staffe	: <i>Passo minimo delle staffe</i>
tMt min.	: <i>Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione</i>
Ferri parete	: <i>Presenza di ferri di parete a taglio</i>
Ecc.lim.	: <i>Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura</i>
Tipo ver.	: <i>Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)</i>
Fl.rett.	: <i>Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)</i>
Den.X pos.	: <i>Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo</i>
Den.X neg.	: <i>Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo</i>
Den.Y pos.	: <i>Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo</i>
Den.Y neg.	: <i>Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo</i>
%Mag.car.	: <i>Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico</i>
Linear.	: <i>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.</i>
Appesi	: <i>Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)</i>
Min.	: <i>Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)</i>
T/sigma	
Verif.Alette	: <i>Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)</i>
Kwinkl.	: <i>Costante di sottofondo del terreno</i>

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

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 rigidzze 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 rigidzze 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*
- S22** : *tensione normale di lastra*
- S12** : *tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)*
- M11** : *tensione normale di piastra sulla faccia positiva*
- M22** : *tensione normale di piastra sulla faccia positiva*
- M12** : *tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva*

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

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguito il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguito il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_{c_i c} + q N_q d_{q_i q} + 0.5 \gamma B N_\gamma d_{\gamma_i \gamma}$$

In questa espressione

- c coesione del terreno in fondazione;
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^\circ/90)^\phi$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^\phi \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_i^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.60
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.60
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

Sisma Combinazione sismica

CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,26	--	1,63	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,02	--	0,70	--
3	EQU - [1]	--	--	4,32	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,07
5	A1-M1 - [2]	--	0,90	--	0,77	--
6	A2-M2 - [2]	--	0,70	--	0,32	--
7	EQU - [2]	--	--	2,57	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	0,92
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,42	--	1,90	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,42	--	1,94	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	0,92	--	0,58	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	0,92	--	0,59	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,53	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,38	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,04
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,04
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,33	--	1,71	--
18	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,33	--	1,74	--
19	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	0,87	--	0,51	--
20	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	0,86	--	0,52	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,00	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,13	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,01
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,01
25	SLEQ - [1]	--	1,49	--	2,05	--
26	SLEF - [1]	--	1,35	--	1,76	--

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

27 SLER - [1]	--	1,18	--	1,36	--
28 SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,41	--	1,88	--
29 SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,41	--	1,90	--
30 SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,28	--	1,61	--
31 SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,28	--	1,62	--
32 SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,12	--	1,24	--
33 SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,12	--	1,25	--

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 10.00 Altezza(m) = 4.50

Origine all'attacco con la fondazione all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kNm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kN]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	-17,5608	94,5087	-90,1048	85,9936	56,2500
2	0,15	0,0000	81,4774	-84,3213	89,5933	54,3750
3	0,30	0,0000	69,5195	-77,9165	28,1666	52,5000
4	0,45	0,0000	58,6069	-71,6622	9,7616	50,6250
5	0,60	0,0000	48,6939	-65,7084	2,1612	48,7500
6	0,75	0,0000	39,7376	-59,9323	0,0414	46,8750
7	0,90	0,0000	31,7041	-54,3347	0,2545	45,0000
8	1,05	0,0000	24,5444	-49,0476	1,1927	43,1250
9	1,20	0,0000	18,2141	-43,9439	0,1058	41,2500
10	1,35	0,0000	12,6785	-39,0232	0,0000	39,3750
11	1,50	0,0000	7,8883	-34,4218	0,0000	37,5000
12	1,65	0,0000	6,8897	-30,0077	0,0000	35,6250
13	1,80	-0,4777	6,5161	-25,7789	0,0000	33,7500
14	1,95	-2,6500	6,1265	-21,8809	0,0000	31,8750
15	2,10	-4,6634	5,7189	-18,1748	0,0000	30,0000
16	2,25	-6,3512	5,3083	-14,6576	0,0000	28,1250
17	2,40	-7,5480	4,9018	-11,5366	0,0000	26,2500
18	2,55	-8,3142	4,4978	-8,7747	0,0000	24,3750
19	2,70	-8,7039	4,1133	-6,3647	0,5225	22,5000
20	2,85	-8,7893	3,7263	-4,5865	1,1267	20,6250
21	3,00	-8,6432	3,3383	-3,4205	1,7563	18,7500
22	3,15	-8,2877	2,9873	-3,1825	2,3663	16,8750
23	3,30	-7,7544	2,7464	-2,6152	3,3534	15,0000
24	3,45	-7,0747	2,8269	-1,8722	6,5753	13,1250
25	3,60	-6,2658	3,7985	0,0000	19,0395	11,2500

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

26	3,75	-5,3526	7,6254	0,0000	49,3146	9,3750
27	3,90	-4,3635	33,1344	-73,5428	49,8870	7,5000
28	4,05	-3,3123	13,5524	-73,2651	21,5335	5,6250
29	4,20	-2,2205	8,7450	-34,6006	3,6382	3,7500
30	4,35	-1,1133	5,2492	-24,7174	3,7464	1,8750
31	4,50	-0,3701	0,1046	-24,6578	3,7535	0,0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-0,3234	0,3088	-52,7452	4,6444
2	0,15	-2,2002	5,1634	-94,9687	18,0766
3	0,35	-2,3077	11,2137	-95,3676	110,2934
4	0,55	-2,0310	5,7010	-46,3929	109,8770
5	0,85	-3,6129	0,7576	-39,0208	24,8769
6	1,14	-5,6857	0,0000	-32,4978	16,2430
7	1,44	-7,5151	0,0000	-28,1406	12,0752
8	1,74	-9,6658	0,0000	-24,3533	9,5695
9	2,03	-11,7299	0,0000	-20,9720	7,6443
10	2,33	-13,3855	0,0000	-17,9724	6,0530
11	2,63	-14,6770	0,0000	-15,3083	4,7372
12	2,92	-15,6645	0,0000	-12,9289	3,8567
13	3,22	-16,4034	0,0000	-10,7854	3,1296
14	3,52	-16,9430	0,0000	-8,8335	2,2519
15	3,81	-17,3257	0,0000	-7,0347	1,7040
16	4,11	-17,5864	0,0000	-5,3549	1,2998
17	4,41	-17,7519	0,0000	-3,7640	0,9123
18	4,70	-17,8415	0,0000	-2,2346	0,4051
19	5,00	-17,8666	0,0000	-0,7410	0,7410
20	5,30	-17,8415	0,0000	-0,4051	2,2346
21	5,59	-17,7519	0,0000	-0,9123	3,7640
22	5,89	-17,5864	0,0000	-1,2998	5,3549
23	6,19	-17,3257	0,0000	-1,7040	7,0347
24	6,48	-16,9430	0,0000	-2,2519	8,8335
25	6,78	-16,4034	0,0000	-3,1296	10,7854
26	7,08	-15,6645	0,0000	-3,8567	12,9289
27	7,37	-14,6770	0,0000	-4,7372	15,3083
28	7,67	-13,3855	0,0000	-6,0530	17,9724
29	7,97	-11,7299	0,0000	-7,6443	20,9720
30	8,26	-9,6658	0,0000	-9,5695	24,3533
31	8,56	-7,5151	0,0000	-12,0752	28,1406
32	8,86	-5,6857	0,0000	-16,2430	32,4978
33	9,15	-3,6129	0,7576	-24,8769	39,0208
34	9,45	-2,0310	5,7010	-109,8770	46,3929
35	9,65	-2,3077	11,2137	-110,2934	95,3676
36	9,85	-2,2002	5,1634	-18,0766	94,9687
37	10,00	-0,3234	0,3088	-4,6444	52,7452

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 10.00 Altezza(m) = 2.80

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
1	0,00	-0,2346	0,0000	-10,2901	0,0000
2	0,10	-0,8617	0,9003	-7,0846	21,4466
3	0,20	0,0000	4,0861	-0,0969	42,6567
4	0,30	0,0000	9,2743	0,0000	61,7807
5	0,80	-116,5594	0,0000	-60,9245	0,0000
6	0,90	-110,5439	0,0000	-65,5255	0,0000
7	0,99	-104,0911	0,0000	-70,0988	0,0000
8	1,09	-97,2678	0,0000	-72,9984	0,0000
9	1,18	-90,1813	0,0000	-75,8998	0,0000
10	1,28	-82,8853	0,0000	-77,1111	0,0000
11	1,37	-75,4873	0,0000	-78,3495	0,0000
12	1,47	-68,0412	0,0000	-77,8901	0,0000
13	1,56	-60,6544	0,0000	-77,4221	0,0000
14	1,66	-53,3807	0,0000	-75,2506	0,0000
15	1,75	-46,3274	0,0000	-73,1001	0,0000
16	1,85	-39,4859	0,0000	-70,9422	0,0000
17	1,94	-32,9232	0,0000	-67,0843	0,0000
18	2,04	-26,7419	0,0000	-63,2226	0,0000
19	2,13	-20,9955	0,0000	-57,6642	0,0000
20	2,23	-15,7914	0,0000	-52,1064	0,0000
21	2,32	-11,1833	0,0000	-44,8523	0,0000
22	2,42	-7,2784	0,0000	-37,5947	0,0000
23	2,51	-4,1293	0,0000	-28,6405	0,0000
24	2,61	-1,8393	0,0000	-19,6692	0,0000
25	2,70	-0,4293	0,0000	-9,9654	0,0000
26	2,80	0,0000	0,0801	-0,5156	0,0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-0,4086	0,1940	-8,9770	0,4286
2	0,15	-2,0323	0,2644	-9,2841	15,9326

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3	0,35	0,0000	5,4978	-44,5377	45,7507
4	0,55	-1,7990	0,1571	-13,3537	15,9639
5	0,74	-1,0839	0,0952	-0,6470	14,9369
6	0,93	-0,5904	0,0747	-0,2157	7,3406
7	1,12	-0,2801	0,0584	-0,1729	4,3967
8	1,31	-0,1261	0,0452	-0,1399	2,0358
9	1,50	-0,0563	0,0346	-0,1135	0,8985
10	1,69	-0,0252	0,0261	-0,0918	0,3988
11	1,88	-0,0113	0,0192	-0,0739	0,1787
12	2,06	-0,0051	0,0138	-0,0589	0,0801
13	2,25	-0,0023	0,0095	-0,0465	0,0359
14	2,44	-0,0010	0,0062	-0,0362	0,0161
15	2,63	-0,0005	0,0037	-0,0278	0,0125
16	2,82	-0,0006	0,0018	-0,0211	0,0115
17	3,01	-0,0010	0,0004	-0,0157	0,0103
18	3,20	-0,0013	0,0000	-0,0114	0,0090
19	3,39	-0,0016	0,0000	-0,0082	0,0077
20	3,58	-0,0019	0,0000	-0,0057	0,0066
21	3,77	-0,0022	0,0000	-0,0039	0,0055
22	3,96	-0,0024	0,0000	-0,0025	0,0045
23	4,15	-0,0025	0,0000	-0,0016	0,0036
24	4,34	-0,0026	0,0000	-0,0009	0,0027
25	4,53	-0,0026	0,0000	-0,0005	0,0020
26	4,72	-0,0026	0,0000	-0,0003	0,0013
27	4,91	-0,0026	0,0000	-0,0001	0,0006
28	5,09	-0,0026	0,0000	-0,0006	0,0001
29	5,28	-0,0026	0,0000	-0,0013	0,0003
30	5,47	-0,0026	0,0000	-0,0020	0,0005
31	5,66	-0,0026	0,0000	-0,0027	0,0009
32	5,85	-0,0025	0,0000	-0,0036	0,0016
33	6,04	-0,0024	0,0000	-0,0045	0,0025
34	6,23	-0,0022	0,0000	-0,0055	0,0039
35	6,42	-0,0019	0,0000	-0,0066	0,0057
36	6,61	-0,0016	0,0000	-0,0077	0,0082
37	6,80	-0,0013	0,0000	-0,0090	0,0114
38	6,99	-0,0010	0,0004	-0,0103	0,0157
39	7,18	-0,0006	0,0018	-0,0115	0,0211
40	7,37	-0,0005	0,0037	-0,0125	0,0278
41	7,56	-0,0010	0,0062	-0,0161	0,0362
42	7,75	-0,0023	0,0095	-0,0359	0,0465
43	7,94	-0,0051	0,0138	-0,0801	0,0589
44	8,12	-0,0113	0,0192	-0,1787	0,0739
45	8,31	-0,0252	0,0261	-0,3988	0,0918
46	8,50	-0,0563	0,0346	-0,8985	0,1135
47	8,69	-0,1261	0,0452	-2,0358	0,1399
48	8,88	-0,2801	0,0584	-4,3967	0,1729
49	9,07	-0,5904	0,0747	-7,3406	0,2157
50	9,26	-1,0839	0,0952	-14,9369	0,6470

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

51	9,45	-1,7990	0,1571	-15,9639	13,3537
52	9,65	0,0000	5,4978	-45,7507	44,5377
53	9,85	-2,0323	0,2644	-15,9326	9,2841
54	10,00	-0,4086	0,1940	-0,4286	8,9770

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Nr.	Y	M	T	N
1	0,60	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,75	12,8520	53,5259	1,8000
3	0,90	18,6753	40,1887	3,6000
4	1,05	24,1311	37,6087	5,4000
5	1,20	29,7696	40,2127	7,2000
6	1,35	35,8018	43,5312	9,0000
7	1,50	42,3315	47,3007	10,8000
8	1,65	49,4266	51,4465	12,6000
9	1,80	57,1433	56,0209	14,4000
10	1,95	65,5449	61,0233	16,2000
11	2,10	74,6976	66,3547	18,0000
12	2,25	84,6501	71,9366	19,8000
13	2,40	95,4398	77,6500	21,6000
14	2,55	107,0871	83,3656	23,4000
15	2,70	119,5918	89,0033	25,2000
16	2,85	132,9418	94,4558	27,0000
17	3,00	147,1102	99,5832	28,8000
18	3,15	162,0477	104,2675	30,6000
19	3,30	177,6883	108,3471	32,4000
20	3,45	193,9414	111,6103	34,2000
21	3,60	210,6846	113,8511	36,0000
22	3,75	227,7659	114,8380	37,8000
23	3,90	244,9977	114,8380	39,6000
24	4,05	262,1701	114,4454	41,4000
25	4,20	279,1393	113,1275	43,2000
26	4,35	296,0369	115,7975	45,0000
27	4,50	313,3921	115,7975	46,8000

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	172,52	466,20	173,53	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	443,76	263,48	35,46	173,79	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	445,60	263,86	21,63	174,05	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	449,43	264,64	13,91	174,31	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	457,83	266,37	5,46	174,57	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	471,41	269,15	30,25	174,83	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	1220,93	-412,24	43,57	175,09	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	2547,46	-548,67	39,35	175,34	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	3078,12	-563,59	36,87	175,60	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	3188,32	-564,41	35,73	175,86	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	3169,27	-564,27	35,94	176,12	--	--
12	1,65	100, 50	10,05	10,05	3121,18	-563,91	37,82	176,38	--	--
13	1,80	100, 50	10,05	10,05	3083,08	-563,62	41,42	176,64	--	--
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	3053,24	-563,40	49,07	176,90	--	--
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	3015,62	-563,12	62,23	177,16	--	--
16	2,25	100, 50	10,05	10,05	2982,27	-562,87	85,10	177,41	--	--
17	2,40	100, 50	10,05	10,05	3524,59	-562,64	98,38	177,67	--	--
18	2,55	100, 50	10,05	10,05	4988,57	-562,46	91,81	177,93	--	--
19	2,70	100, 50	10,05	10,05	5970,09	-562,35	86,30	178,19	--	--
20	2,85	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-562,32	81,62	178,45	--	--
21	3,00	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-552,20	70,00	178,71	--	--
22	3,15	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-427,00	33,68	178,97	--	--
23	3,30	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-322,00	17,68	179,23	--	--
24	3,45	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-269,63	10,99	179,48	--	--
25	3,60	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-243,31	7,67	179,74	--	--
26	3,75	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-227,54	5,73	180,00	--	--
27	3,90	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-217,07	4,46	180,26	--	--
28	4,05	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-209,64	3,58	180,52	--	--
29	4,20	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-204,12	2,94	180,78	--	--
30	4,35	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-199,86	2,45	181,04	--	--

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

31	4,50	100, 50	10,05	10,05	1401,74	437,61	2,08	181,30	--	--
----	------	---------	-------	-------	---------	--------	------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	295,82	176,54	--	--
3	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	65,18	176,54	--	--
4	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	28,72	176,54	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	620,43	176,54	--	--
3	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	144,79	176,54	--	--
4	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	64,50	176,54	--	--
5	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	36,59	176,54	--	--
6	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	23,81	176,54	--	--
7	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	16,87	176,54	--	--
8	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	12,68	176,54	--	--
9	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	9,96	176,54	--	--
10	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	8,09	176,54	--	--
11	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	6,74	176,54	--	--
12	1,05	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	5,75	176,54	--	--
13	1,14	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,99	176,54	--	--
14	1,24	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,39	176,54	--	--
15	1,33	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,91	176,54	--	--
16	1,43	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,53	176,54	--	--

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

17	1,52	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,21	176,54	--	--
18	1,62	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,95	176,54	--	--
19	1,71	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,74	176,54	--	--
20	1,81	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,56	176,54	--	--
21	1,90	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,41	176,54	--	--
22	2,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,28	176,54	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
- H altezza della sezione espressa in [cm]
- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
- M_u momento ultimo espresso in [kNm]
- CS coefficiente sicurezza sezione
- VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
- VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
- VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,60	40, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	1390,77	941,71
2	0,75	40, 170	10,05	10,05	99,28	-708,85	55,15	1391,04	941,71
3	0,90	40, 170	10,05	10,05	142,85	-741,07	39,68	1391,31	941,71
4	1,05	40, 170	10,05	10,05	170,39	-761,43	31,55	1391,59	941,71
5	1,20	40, 170	10,05	10,05	187,16	-773,83	25,99	1391,86	941,71
6	1,35	40, 170	10,05	10,05	196,21	-780,53	21,80	1392,13	941,71
7	1,50	40, 170	10,05	10,05	199,81	-783,19	18,50	1392,40	941,71
8	1,65	40, 170	10,05	10,05	199,62	-783,04	15,84	1392,68	941,71
9	1,80	40, 170	10,05	10,05	196,80	-780,96	13,67	1392,95	941,71
10	1,95	40, 170	10,05	10,05	192,18	-777,54	11,86	1393,22	941,71
11	2,10	40, 170	10,05	10,05	186,32	-773,21	10,35	1393,50	941,71
12	2,25	40, 170	10,05	10,05	179,72	-768,33	9,08	1393,77	941,71
13	2,40	40, 170	10,05	10,05	172,72	-763,15	8,00	1394,04	941,71
14	2,55	40, 170	10,05	10,05	165,61	-757,90	7,08	1394,31	941,71
15	2,70	40, 170	10,05	10,05	158,61	-752,72	6,29	1394,59	941,71
16	2,85	40, 170	10,05	10,05	151,86	-747,73	5,62	1394,86	941,71
17	3,00	40, 170	10,05	10,05	145,46	-743,00	5,05	1395,13	941,71
18	3,15	40, 170	10,05	10,05	139,47	-738,57	4,56	1395,40	941,71
19	3,30	40, 170	10,05	10,05	133,92	-734,47	4,13	1395,68	941,71
20	3,45	40, 170	10,05	10,05	128,86	-730,72	3,77	1395,95	941,71
21	3,60	40, 170	10,05	10,05	124,28	-727,34	3,45	1396,22	941,71
22	3,75	40, 170	10,05	10,05	120,21	-724,33	3,18	1396,50	941,71
23	3,90	40, 170	10,05	10,05	116,65	-721,70	2,95	1396,77	941,71

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

24	4,05	40,170	10,05	10,05	113,61	-719,45	2,74	1397,04	941,71
25	4,20	40,170	10,05	10,05	111,05	-717,55	2,57	1397,31	941,71
26	4,35	40,170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,59	941,71
27	4,50	40,170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,86	941,71

Inviluppo sollecitazioni contrafforte

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,75	1,8000	1,8000	9,9050	12,8520	41,2920	53,5259
3	0,90	3,6000	3,6000	14,4074	18,6753	31,0870	40,1887
4	1,05	5,4000	5,4000	18,6355	24,1311	29,1702	37,6087
5	1,20	7,2000	7,2000	23,0116	29,7696	31,2074	40,2127
6	1,35	9,0000	9,0000	27,6958	35,8018	33,7679	43,5312
7	1,50	10,8000	10,8000	32,7639	42,3315	36,6271	47,3007
8	1,65	12,6000	12,6000	38,2608	49,4266	39,6917	51,4465
9	1,80	14,4000	14,4000	44,2173	57,1433	42,9323	56,0209
10	1,95	16,2000	16,2000	50,6596	65,5449	46,3135	61,0233
11	2,10	18,0000	18,0000	57,6093	74,6976	49,7854	66,3547
12	2,25	19,8000	19,8000	65,0798	84,6501	53,3243	71,9366
13	2,40	21,6000	21,6000	73,0809	95,4398	56,8882	77,6500
14	2,55	23,4000	23,4000	81,6168	107,0871	60,4163	83,3656
15	2,70	25,2000	25,2000	90,6820	119,5918	63,8691	89,0033
16	2,85	27,0000	27,0000	100,2650	132,9418	67,1853	94,4558
17	3,00	28,8000	28,8000	110,3456	147,1102	70,2791	99,5832
18	3,15	30,6000	30,6000	120,8903	162,0477	73,0798	104,2675
19	3,30	32,4000	32,4000	131,8554	177,6883	75,4856	108,3471
20	3,45	34,2000	34,2000	143,1818	193,9414	77,3598	111,6103
21	3,60	36,0000	36,0000	154,7897	210,6846	78,5712	113,8511
22	3,75	37,8000	37,8000	166,5807	227,7659	78,9710	114,8380
23	3,90	39,6000	39,6000	178,4333	244,9977	79,0092	114,8380
24	4,05	41,4000	41,4000	190,2124	262,1701	78,5215	114,4454
25	4,20	43,2000	43,2000	201,8306	279,1393	77,4742	113,1275
26	4,35	45,0000	45,0000	213,3921	296,0369	79,2702	115,7975
27	4,50	46,8000	46,8000	225,2752	313,3921	79,3085	115,7975

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
-----	---	------	------	------	------	------	------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,75	1,8000	1,8000	9,1594	10,1165	38,1606	42,1565
3	0,90	3,6000	3,6000	13,3182	14,7096	28,6988	31,7045
4	1,05	5,4000	5,4000	17,2215	19,0189	26,9459	29,7228
5	1,20	7,2000	7,2000	21,2613	23,4764	28,8375	31,7906
6	1,35	9,0000	9,0000	25,5870	28,2466	31,2237	34,4019
7	1,50	10,8000	10,8000	30,2706	33,4082	33,8973	37,3307
8	1,65	12,6000	12,6000	35,3552	39,0092	36,7712	40,4868
9	1,80	14,4000	14,4000	40,8707	45,0835	39,8193	43,8471
10	1,95	16,2000	16,2000	46,8432	51,6616	43,0087	47,3889
11	2,10	18,0000	18,0000	53,2943	58,7711	46,2933	51,0880
12	2,25	19,8000	19,8000	60,2381	66,4355	49,6525	54,9822
13	2,40	21,6000	21,6000	67,6856	74,6832	53,0503	59,0690
14	2,55	23,4000	23,4000	75,6430	83,5443	56,4355	63,2719
15	2,70	25,2000	25,2000	84,1082	93,0359	59,7857	67,5160
16	2,85	27,0000	27,0000	93,0756	103,1642	63,0497	71,6835
17	3,00	28,8000	28,8000	102,5329	113,9181	66,1380	75,6404
18	3,15	30,6000	30,6000	112,4536	125,2655	68,9716	79,2874
19	3,30	32,4000	32,4000	122,7995	137,1603	71,4386	82,4953
20	3,45	34,2000	34,2000	133,5159	149,5368	73,3973	85,0976
21	3,60	36,0000	36,0000	144,5266	162,3040	74,7150	86,9338
22	3,75	37,8000	37,8000	155,7362	175,3483	75,2422	87,8225
23	3,90	39,6000	39,6000	167,0265	188,5277	75,2422	87,8410
24	4,05	41,4000	41,4000	178,2647	201,6824	74,8977	87,6790
25	4,20	43,2000	43,2000	189,3625	214,7014	73,9850	86,8028
26	4,35	45,0000	45,0000	200,4125	227,6810	75,7639	88,9602
27	4,50	46,8000	46,8000	211,7675	241,0158	75,7639	88,9786

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	172,52	466,20	173,53	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	443,76	263,48	35,46	173,79	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	445,60	263,86	21,63	174,05	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	449,43	264,64	13,91	174,31	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	457,83	266,37	5,46	174,57	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	471,41	269,15	30,25	174,83	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	1220,93	-412,24	43,57	175,09	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	2547,46	-548,67	39,35	175,34	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	3078,12	-526,33	36,87	175,60	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	3188,32	-518,67	35,73	175,86	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	3169,27	-518,26	35,94	176,12	--	--
12	1,65	100, 50	10,05	10,05	3121,18	-519,78	37,82	176,38	--	--
13	1,80	100, 50	10,05	10,05	3083,08	-521,37	41,42	176,64	--	--
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	3053,24	-523,02	49,07	176,90	--	--
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	3015,62	-524,73	62,23	177,16	--	--
16	2,25	100, 50	10,05	10,05	2982,27	-526,10	85,10	177,41	--	--
17	2,40	100, 50	10,05	10,05	3524,59	-527,29	98,38	177,67	--	--
18	2,55	100, 50	10,05	10,05	4988,57	-528,27	91,81	177,93	--	--
19	2,70	100, 50	10,05	10,05	5970,09	-528,75	86,30	178,19	--	--
20	2,85	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-528,88	81,62	178,45	--	--
21	3,00	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-525,45	58,60	178,71	--	--
22	3,15	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-416,75	31,82	178,97	--	--
23	3,30	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-322,00	17,68	179,23	--	--
24	3,45	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-269,63	10,99	179,48	--	--
25	3,60	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-243,31	7,67	179,74	--	--
26	3,75	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-227,54	5,73	180,00	--	--
27	3,90	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-217,07	4,46	180,26	--	--
28	4,05	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-209,64	3,58	180,52	--	--
29	4,20	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-204,12	2,94	180,78	--	--
30	4,35	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-199,86	2,45	181,04	--	--
31	4,50	100, 50	10,05	10,05	1401,74	437,61	2,08	181,30	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,012	-0,005	0,191	0,678
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,172	-0,005	8,722	-1,598
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,287	-0,005	14,245	-2,698
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,446	-0,009	22,181	-4,173
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	1,083	-0,015	57,214	-9,860
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,253	-0,012	9,637	5,310
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,199	-0,006	2,233	6,048
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,223	-0,003	-2,478	6,582
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,242	-0,002	-2,711	6,871
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,255	-0,001	-2,889	6,887
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,261	0,000	-2,999	6,584
12	1,65	100, 50	10,05	10,05	0,259	0,000	-3,028	5,928

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

13	1,80	100, 50	10,05	10,05	0,247	0,000	-2,961	4,923
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	0,226	0,000	-2,779	3,593
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	0,193	0,000	-2,467	2,086
16	2,25	100, 50	10,05	10,05	0,155	0,000	-2,056	-2,004
17	2,40	100, 50	10,05	10,05	0,162	0,000	-1,651	-2,152
18	2,55	100, 50	10,05	10,05	0,173	0,000	-1,332	-2,299
19	2,70	100, 50	10,05	10,05	0,184	0,000	-0,992	-2,443
20	2,85	100, 50	10,05	10,05	0,195	0,000	-1,008	-2,585
21	3,00	100, 50	10,05	10,05	0,250	0,000	2,175	-3,238
22	3,15	100, 50	10,05	10,05	0,394	0,000	6,959	-4,786
23	3,30	100, 50	10,05	10,05	0,574	0,000	14,504	-6,602
24	3,45	100, 50	10,05	10,05	0,784	0,000	24,274	-8,627
25	3,60	100, 50	10,05	10,05	1,018	0,000	35,744	-10,830
26	3,75	100, 50	10,05	10,05	1,277	0,000	48,895	-13,243
27	3,90	100, 50	10,05	10,05	1,565	0,000	63,775	-15,893
28	4,05	100, 50	10,05	10,05	1,883	-0,001	80,426	-18,797
29	4,20	100, 50	10,05	10,05	2,232	-0,002	98,916	-21,972
30	4,35	100, 50	10,05	10,05	2,615	-0,004	119,324	-25,433
31	4,50	100, 50	10,05	10,05	3,031	-0,007	141,698	-29,191

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cm ²]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cm ²]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	295,82	176,54	--	--
3	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	65,18	176,54	--	--
4	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	28,72	176,54	--	--

Inviluppo SLE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
5	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,006	0,000	-0,062	0,292
6	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,024	0,042	1,117	1,078
7	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,111	0,081	5,084	-1,078
8	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,253	0,122	11,573	-2,453

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	522,54	176,54	--	--
3	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	121,59	176,54	--	--
4	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	54,48	176,54	--	--
5	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	31,12	176,54	--	--
6	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	20,33	176,54	--	--
7	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	14,41	176,54	--	--
8	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	10,83	176,54	--	--
9	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	8,49	176,54	--	--
10	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	6,87	176,54	--	--
11	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	5,71	176,54	--	--
12	1,05	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,84	176,54	--	--
13	1,14	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,17	176,54	--	--
14	1,24	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,65	176,54	--	--
15	1,33	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,23	176,54	--	--
16	1,43	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,89	176,54	--	--
17	1,52	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,61	176,54	--	--
18	1,62	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,38	176,54	--	--
19	1,71	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,18	176,54	--	--
20	1,81	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,02	176,54	--	--
21	1,90	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1,88	176,54	--	--
22	2,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1,76	176,54	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
23	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,002	0,000	0,086	-0,018
24	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,010	0,000	-0,097	0,460
25	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,043	0,000	-0,417	1,966
26	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,095	0,000	-0,925	4,363
27	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,166	0,000	-1,610	7,599
28	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,252	0,000	-2,452	11,568
29	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,354	0,000	-3,437	16,215
30	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,468	0,000	-4,543	21,435

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

31	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,593	0,000	-5,759	27,172
32	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,727	0,000	-7,061	33,318
33	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,869	0,000	-8,440	39,822
34	1,05	100, 50	15,71	15,71	1,017	0,000	-9,872	46,579
35	1,14	100, 50	15,71	15,71	1,168	0,000	-11,343	53,521
36	1,24	100, 50	15,71	15,71	1,324	0,000	-12,855	60,657
37	1,33	100, 50	15,71	15,71	1,481	0,000	-14,386	67,880
38	1,43	100, 50	15,71	15,71	1,640	0,000	-15,924	75,135
39	1,52	100, 50	15,71	15,71	1,796	0,000	-17,445	82,316
40	1,62	100, 50	15,71	15,71	1,950	0,000	-18,940	89,367
41	1,71	100, 50	15,71	15,71	2,099	0,000	-20,384	96,181
42	1,81	100, 50	15,71	15,71	2,241	0,000	-21,766	102,704
43	1,90	100, 50	15,71	15,71	2,375	0,000	-23,064	108,828
44	2,00	100, 50	15,71	15,71	2,499	0,000	-24,263	114,487

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del contrafforte

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,60	40,00, 50,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	1390,77	941,71
2	0,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	99,28	-708,85	55,15	1391,04	941,71
3	0,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	142,85	-741,07	39,68	1391,31	941,71
4	1,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	170,39	-761,43	31,55	1391,59	941,71
5	1,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	187,16	-773,83	25,99	1391,86	941,71
6	1,35	40,00, 170,00	10,05	10,05	196,21	-780,53	21,80	1392,13	941,71
7	1,50	40,00, 170,00	10,05	10,05	199,81	-783,19	18,50	1392,40	941,71
8	1,65	40,00, 170,00	10,05	10,05	199,62	-783,04	15,84	1392,68	941,71
9	1,80	40,00, 170,00	10,05	10,05	196,80	-780,96	13,67	1392,95	941,71
10	1,95	40,00, 170,00	10,05	10,05	192,18	-777,54	11,86	1393,22	941,71
11	2,10	40,00, 170,00	10,05	10,05	186,32	-773,21	10,35	1393,50	941,71
12	2,25	40,00, 170,00	10,05	10,05	179,72	-768,33	9,08	1393,77	941,71

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

13	2,40	40,00, 170,00	10,05	10,05	172,72	-763,15	8,00	1394,04	941,71
14	2,55	40,00, 170,00	10,05	10,05	165,61	-757,90	7,08	1394,31	941,71
15	2,70	40,00, 170,00	10,05	10,05	158,61	-752,72	6,29	1394,59	941,71
16	2,85	40,00, 170,00	10,05	10,05	151,86	-747,73	5,62	1394,86	941,71
17	3,00	40,00, 170,00	10,05	10,05	145,46	-743,00	5,05	1395,13	941,71
18	3,15	40,00, 170,00	10,05	10,05	139,47	-738,57	4,56	1395,40	941,71
19	3,30	40,00, 170,00	10,05	10,05	133,92	-734,47	4,13	1395,68	941,71
20	3,45	40,00, 170,00	10,05	10,05	128,86	-730,72	3,77	1395,95	941,71
21	3,60	40,00, 170,00	10,05	10,05	124,28	-727,34	3,45	1396,22	941,71
22	3,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	120,21	-724,33	3,18	1396,50	941,71
23	3,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	116,65	-721,70	2,95	1396,77	941,71
24	4,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	113,61	-719,45	2,74	1397,04	941,71
25	4,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	111,05	-717,55	2,57	1397,31	941,71
26	4,35	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,59	941,71
27	4,50	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,86	941,71

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,60	40,00, 50,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,093	0,075	5,585	-1,228
3	0,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,136	0,056	7,687	-1,810
4	1,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,177	0,053	9,613	-2,357
5	1,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,219	0,056	11,634	-2,920
6	1,35	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,263	0,061	13,853	-3,520
7	1,50	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,311	0,066	16,317	-4,166
8	1,65	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,364	0,072	19,057	-4,864
9	1,80	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,420	0,078	22,095	-5,619
10	1,95	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,481	0,084	25,449	-6,433
11	2,10	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,547	0,091	29,137	-7,310
12	2,25	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,618	0,097	33,173	-8,252
13	2,40	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,695	0,105	37,577	-9,263
14	2,55	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,777	0,112	42,367	-10,346
15	2,70	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,864	0,120	47,555	-11,503
16	2,85	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,957	0,127	53,144	-12,735
17	3,00	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,056	0,134	59,127	-14,039
18	3,15	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,161	0,140	65,485	-15,413
19	3,30	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,270	0,146	72,188	-16,851
20	3,45	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,384	0,151	79,195	-18,345
21	3,60	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,501	0,154	86,450	-19,883
22	3,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,620	0,156	93,879	-21,454
23	3,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,741	0,156	101,394	-23,041
24	4,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,861	0,155	108,894	-24,624
25	4,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,981	0,154	116,309	-26,191
26	4,35	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,000	0,158	0,000	0,000
27	4,50	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,000	0,158	0,000	0,000

ALLEGATO 3: MANUFATTO DI SBOCCO

TABULATI DI CALCOLO

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione ρ rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat}-\gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{IH} = k_h W \quad F_{IV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Eseguendo il calcolo mediante gli eurocodici si può impostare $\eta_r \geq 1.0$.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_s \geq 1.0$

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_f$$

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_s , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_q \geq 1.0$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$Q_u = c N_c d_{c_i} + q N_q d_{q_i} + 0.5 \gamma B N_\gamma d_{\gamma_i}$$

In questa espressione

- c coesione del terreno in fondazione;
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I vari fattori che compaiono nella formula sono dati da:

$$A = e^{\pi \operatorname{tg} \phi}$$

$$N_q = A \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + \phi/2)$$

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

I fattori d e i che compaiono nella formula sono rispettivamente i fattori di profondità ed i fattori di inclinazione del carico espressi dalle seguenti relazioni:

Fattori di profondità

$$d_q = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$$

$$d_q = d_y = 1 \quad \text{per } \phi = 0$$

$$d_q = d_y = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p} \quad \text{per } \phi > 0$$

Fattori di inclinazione

Indicando con θ l'angolo che la risultante dei carichi forma con la verticale (espresso in gradi) e con ϕ l'angolo d'attrito del terreno di posa abbiamo:

$$i_c = i_q = (1 - \theta^{\circ}/90)^2$$

$$i_y = \left(1 - \frac{\theta^{\circ}}{\phi^{\circ}}\right)^2 \quad \text{per } \phi > 0$$

$$i_y = 0 \quad \text{per } \phi = 0$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g

Eseguendo il calcolo mediante gli Eurocodici si può impostare $\eta_g \geq 1.0$

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i^n \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_i^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo lo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava η . Questo procedimento viene eseguito per il numero di centri prefissato e viene assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.60
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.60
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Aggressive

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure

Circ. Min. 252 (15/10/1996)

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Calcolo della portanza metodo di Meyerhof

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLU): 1,00

Coefficiente correttivo su $N\gamma$ per effetti cinematici (combinazioni sismiche SLE): 1,00

Impostazioni avanzate

Influenza del terreno sulla fondazione di valle nelle verifiche e nel calcolo delle sollecitazioni

Diagramma correttivo per eccentricità negativa con aliquota di parzializzazione pari a 0.00

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

C Identificativo della combinazione

Tipo Tipo combinazione

Sisma Combinazione sismica

CS_{SCO} Coeff. di sicurezza allo scorrimento

CS_{RIB} Coeff. di sicurezza al ribaltamento

CS_{QLIM} Coeff. di sicurezza a carico limite

CS_{STAB} Coeff. di sicurezza a stabilità globale

C	Tipo	Sisma	CS_{SCO}	CS_{RIB}	CS_{QLIM}	CS_{STAB}
1	A1-M1 - [1]	--	1,26	--	1,63	--
2	A2-M2 - [1]	--	1,02	--	0,70	--
3	EQU - [1]	--	--	4,32	--	--
4	STAB - [1]	--	--	--	--	1,07
5	A1-M1 - [2]	--	0,90	--	0,77	--
6	A2-M2 - [2]	--	0,70	--	0,32	--
7	EQU - [2]	--	--	2,57	--	--
8	STAB - [2]	--	--	--	--	0,92
9	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	1,42	--	1,90	--
10	A1-M1 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	1,42	--	1,94	--
11	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	0,92	--	0,58	--
12	A2-M2 - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	0,92	--	0,59	--
13	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,53	--	--
14	EQU - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,38	--	--
15	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,04
16	STAB - [3]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,04
17	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	1,33	--	1,71	--
18	A1-M1 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	1,33	--	1,74	--
19	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	0,87	--	0,51	--
20	A2-M2 - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	0,86	--	0,52	--
21	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	4,00	--	--
22	EQU - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	4,13	--	--
23	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale positivo	--	--	--	1,01
24	STAB - [4]	Orizzontale + Verticale negativo	--	--	--	1,01
25	SLEQ - [1]	--	1,49	--	2,05	--
26	SLEF - [1]	--	1,35	--	1,76	--
27	SLER - [1]	--	1,18	--	1,36	--

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

28 SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,41	--	1,88	--
29 SLEQ - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,41	--	1,90	--
30 SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,28	--	1,61	--
31 SLEF - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,28	--	1,62	--
32 SLER - [1]	Orizzontale + Verticale positivo	1,12	--	1,24	--
33 SLER - [1]	Orizzontale + Verticale negativo	1,12	--	1,25	--

Inviluppo sollecitazioni piastra paramento

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 10.00 Altezza(m) = 4.50

Origine all'attacco con la fondazione all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra espressa in [m]

Ordinata Y positiva verso l'alto espressa in [m]

I momenti positivi tendono le fibre contro terra

Momento espresso in [kNm]

Taglio e Sforzo Normale espressi in [kN]

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}	N
1	0,00	-17,5608	94,5087	-90,1048	85,9936	56,2500
2	0,15	0,0000	81,4774	-84,3213	89,5933	54,3750
3	0,30	0,0000	69,5195	-77,9165	28,1666	52,5000
4	0,45	0,0000	58,6069	-71,6622	9,7616	50,6250
5	0,60	0,0000	48,6939	-65,7084	2,1612	48,7500
6	0,75	0,0000	39,7376	-59,9323	0,0414	46,8750
7	0,90	0,0000	31,7041	-54,3347	0,2545	45,0000
8	1,05	0,0000	24,5444	-49,0476	1,1927	43,1250
9	1,20	0,0000	18,2141	-43,9439	0,1058	41,2500
10	1,35	0,0000	12,6785	-39,0232	0,0000	39,3750
11	1,50	0,0000	7,8883	-34,4218	0,0000	37,5000
12	1,65	0,0000	6,8897	-30,0077	0,0000	35,6250
13	1,80	-0,4777	6,5161	-25,7789	0,0000	33,7500
14	1,95	-2,6500	6,1265	-21,8809	0,0000	31,8750
15	2,10	-4,6634	5,7189	-18,1748	0,0000	30,0000
16	2,25	-6,3512	5,3083	-14,6576	0,0000	28,1250
17	2,40	-7,5480	4,9018	-11,5366	0,0000	26,2500
18	2,55	-8,3142	4,4978	-8,7747	0,0000	24,3750
19	2,70	-8,7039	4,1133	-6,3647	0,5225	22,5000
20	2,85	-8,7893	3,7263	-4,5865	1,1267	20,6250
21	3,00	-8,6432	3,3383	-3,4205	1,7563	18,7500
22	3,15	-8,2877	2,9873	-3,1825	2,3663	16,8750
23	3,30	-7,7544	2,7464	-2,6152	3,3534	15,0000
24	3,45	-7,0747	2,8269	-1,8722	6,5753	13,1250
25	3,60	-6,2658	3,7985	0,0000	19,0395	11,2500
26	3,75	-5,3526	7,6254	0,0000	49,3146	9,3750

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

27	3,90	-4,3635	33,1344	-73,5428	49,8870	7,5000
28	4,05	-3,3123	13,5524	-73,2651	21,5335	5,6250
29	4,20	-2,2205	8,7450	-34,6006	3,6382	3,7500
30	4,35	-1,1133	5,2492	-24,7174	3,7464	1,8750
31	4,50	-0,3701	0,1046	-24,6578	3,7535	0,0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-0,3234	0,3088	-52,7452	4,6444
2	0,15	-2,2002	5,1634	-94,9687	18,0766
3	0,35	-2,3077	11,2137	-95,3676	110,2934
4	0,55	-2,0310	5,7010	-46,3929	109,8770
5	0,85	-3,6129	0,7576	-39,0208	24,8769
6	1,14	-5,6857	0,0000	-32,4978	16,2430
7	1,44	-7,5151	0,0000	-28,1406	12,0752
8	1,74	-9,6658	0,0000	-24,3533	9,5695
9	2,03	-11,7299	0,0000	-20,9720	7,6443
10	2,33	-13,3855	0,0000	-17,9724	6,0530
11	2,63	-14,6770	0,0000	-15,3083	4,7372
12	2,92	-15,6645	0,0000	-12,9289	3,8567
13	3,22	-16,4034	0,0000	-10,7854	3,1296
14	3,52	-16,9430	0,0000	-8,8335	2,2519
15	3,81	-17,3257	0,0000	-7,0347	1,7040
16	4,11	-17,5864	0,0000	-5,3549	1,2998
17	4,41	-17,7519	0,0000	-3,7640	0,9123
18	4,70	-17,8415	0,0000	-2,2346	0,4051
19	5,00	-17,8666	0,0000	-0,7410	0,7410
20	5,30	-17,8415	0,0000	-0,4051	2,2346
21	5,59	-17,7519	0,0000	-0,9123	3,7640
22	5,89	-17,5864	0,0000	-1,2998	5,3549
23	6,19	-17,3257	0,0000	-1,7040	7,0347
24	6,48	-16,9430	0,0000	-2,2519	8,8335
25	6,78	-16,4034	0,0000	-3,1296	10,7854
26	7,08	-15,6645	0,0000	-3,8567	12,9289
27	7,37	-14,6770	0,0000	-4,7372	15,3083
28	7,67	-13,3855	0,0000	-6,0530	17,9724
29	7,97	-11,7299	0,0000	-7,6443	20,9720
30	8,26	-9,6658	0,0000	-9,5695	24,3533
31	8,56	-7,5151	0,0000	-12,0752	28,1406
32	8,86	-5,6857	0,0000	-16,2430	32,4978
33	9,15	-3,6129	0,7576	-24,8769	39,0208
34	9,45	-2,0310	5,7010	-109,8770	46,3929
35	9,65	-2,3077	11,2137	-110,2934	95,3676
36	9,85	-2,2002	5,1634	-18,0766	94,9687
37	10,00	-0,3234	0,3088	-4,6444	52,7452

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo sollecitazioni piastra di fondazione

Combinazione n° 6

Dimensioni della piastra

Larghezza(m) = 10.00 Altezza(m) = 2.80

Origine all'attacco con il muro all'estremità sinistra del muro

Ascissa X positiva verso destra

Ordinata Y positiva dall'attacco con il muro verso l'estremo libero

I momenti negativi tendono le fibre superiori

Sollecitazioni in direzione Y

Nr.	Y	M _{ymin}	M _{ymax}	T _{ymin}	T _{ymax}
1	0,00	-0,2346	0,0000	-10,2901	0,0000
2	0,10	-0,8617	0,9003	-7,0846	21,4466
3	0,20	0,0000	4,0861	-0,0969	42,6567
4	0,30	0,0000	9,2743	0,0000	61,7807
5	0,80	-116,5594	0,0000	-60,9245	0,0000
6	0,90	-110,5439	0,0000	-65,5255	0,0000
7	0,99	-104,0911	0,0000	-70,0988	0,0000
8	1,09	-97,2678	0,0000	-72,9984	0,0000
9	1,18	-90,1813	0,0000	-75,8998	0,0000
10	1,28	-82,8853	0,0000	-77,1111	0,0000
11	1,37	-75,4873	0,0000	-78,3495	0,0000
12	1,47	-68,0412	0,0000	-77,8901	0,0000
13	1,56	-60,6544	0,0000	-77,4221	0,0000
14	1,66	-53,3807	0,0000	-75,2506	0,0000
15	1,75	-46,3274	0,0000	-73,1001	0,0000
16	1,85	-39,4859	0,0000	-70,9422	0,0000
17	1,94	-32,9232	0,0000	-67,0843	0,0000
18	2,04	-26,7419	0,0000	-63,2226	0,0000
19	2,13	-20,9955	0,0000	-57,6642	0,0000
20	2,23	-15,7914	0,0000	-52,1064	0,0000
21	2,32	-11,1833	0,0000	-44,8523	0,0000
22	2,42	-7,2784	0,0000	-37,5947	0,0000
23	2,51	-4,1293	0,0000	-28,6405	0,0000
24	2,61	-1,8393	0,0000	-19,6692	0,0000
25	2,70	-0,4293	0,0000	-9,9654	0,0000
26	2,80	0,0000	0,0801	-0,5156	0,0000

Sollecitazioni in direzione X

Nr.	X	M _{xmin}	M _{xmax}	T _{xmin}	T _{xmax}
1	0,00	-0,4086	0,1940	-8,9770	0,4286
2	0,15	-2,0323	0,2644	-9,2841	15,9326
3	0,35	0,0000	5,4978	-44,5377	45,7507

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

4	0,55	-1,7990	0,1571	-13,3537	15,9639
5	0,74	-1,0839	0,0952	-0,6470	14,9369
6	0,93	-0,5904	0,0747	-0,2157	7,3406
7	1,12	-0,2801	0,0584	-0,1729	4,3967
8	1,31	-0,1261	0,0452	-0,1399	2,0358
9	1,50	-0,0563	0,0346	-0,1135	0,8985
10	1,69	-0,0252	0,0261	-0,0918	0,3988
11	1,88	-0,0113	0,0192	-0,0739	0,1787
12	2,06	-0,0051	0,0138	-0,0589	0,0801
13	2,25	-0,0023	0,0095	-0,0465	0,0359
14	2,44	-0,0010	0,0062	-0,0362	0,0161
15	2,63	-0,0005	0,0037	-0,0278	0,0125
16	2,82	-0,0006	0,0018	-0,0211	0,0115
17	3,01	-0,0010	0,0004	-0,0157	0,0103
18	3,20	-0,0013	0,0000	-0,0114	0,0090
19	3,39	-0,0016	0,0000	-0,0082	0,0077
20	3,58	-0,0019	0,0000	-0,0057	0,0066
21	3,77	-0,0022	0,0000	-0,0039	0,0055
22	3,96	-0,0024	0,0000	-0,0025	0,0045
23	4,15	-0,0025	0,0000	-0,0016	0,0036
24	4,34	-0,0026	0,0000	-0,0009	0,0027
25	4,53	-0,0026	0,0000	-0,0005	0,0020
26	4,72	-0,0026	0,0000	-0,0003	0,0013
27	4,91	-0,0026	0,0000	-0,0001	0,0006
28	5,09	-0,0026	0,0000	-0,0006	0,0001
29	5,28	-0,0026	0,0000	-0,0013	0,0003
30	5,47	-0,0026	0,0000	-0,0020	0,0005
31	5,66	-0,0026	0,0000	-0,0027	0,0009
32	5,85	-0,0025	0,0000	-0,0036	0,0016
33	6,04	-0,0024	0,0000	-0,0045	0,0025
34	6,23	-0,0022	0,0000	-0,0055	0,0039
35	6,42	-0,0019	0,0000	-0,0066	0,0057
36	6,61	-0,0016	0,0000	-0,0077	0,0082
37	6,80	-0,0013	0,0000	-0,0090	0,0114
38	6,99	-0,0010	0,0004	-0,0103	0,0157
39	7,18	-0,0006	0,0018	-0,0115	0,0211
40	7,37	-0,0005	0,0037	-0,0125	0,0278
41	7,56	-0,0010	0,0062	-0,0161	0,0362
42	7,75	-0,0023	0,0095	-0,0359	0,0465
43	7,94	-0,0051	0,0138	-0,0801	0,0589
44	8,12	-0,0113	0,0192	-0,1787	0,0739
45	8,31	-0,0252	0,0261	-0,3988	0,0918
46	8,50	-0,0563	0,0346	-0,8985	0,1135
47	8,69	-0,1261	0,0452	-2,0358	0,1399
48	8,88	-0,2801	0,0584	-4,3967	0,1729
49	9,07	-0,5904	0,0747	-7,3406	0,2157
50	9,26	-1,0839	0,0952	-14,9369	0,6470
51	9,45	-1,7990	0,1571	-15,9639	13,3537

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

52	9,65	0,0000	5,4978	-45,7507	44,5377
53	9,85	-2,0323	0,2644	-15,9326	9,2841
54	10,00	-0,4086	0,1940	-0,4286	8,9770

Sollecitazioni contrafforte

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Nr.	Y	M	T	N
1	0,60	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,75	12,8520	53,5259	1,8000
3	0,90	18,6753	40,1887	3,6000
4	1,05	24,1311	37,6087	5,4000
5	1,20	29,7696	40,2127	7,2000
6	1,35	35,8018	43,5312	9,0000
7	1,50	42,3315	47,3007	10,8000
8	1,65	49,4266	51,4465	12,6000
9	1,80	57,1433	56,0209	14,4000
10	1,95	65,5449	61,0233	16,2000
11	2,10	74,6976	66,3547	18,0000
12	2,25	84,6501	71,9366	19,8000
13	2,40	95,4398	77,6500	21,6000
14	2,55	107,0871	83,3656	23,4000
15	2,70	119,5918	89,0033	25,2000
16	2,85	132,9418	94,4558	27,0000
17	3,00	147,1102	99,5832	28,8000
18	3,15	162,0477	104,2675	30,6000
19	3,30	177,6883	108,3471	32,4000
20	3,45	193,9414	111,6103	34,2000
21	3,60	210,6846	113,8511	36,0000
22	3,75	227,7659	114,8380	37,8000
23	3,90	244,9977	114,8380	39,6000
24	4,05	262,1701	114,4454	41,4000
25	4,20	279,1393	113,1275	43,2000
26	4,35	296,0369	115,7975	45,0000
27	4,50	313,3921	115,7975	46,8000

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
 VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
 VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	172,52	466,20	173,53	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	443,76	263,48	35,46	173,79	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	445,60	263,86	21,63	174,05	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	449,43	264,64	13,91	174,31	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	457,83	266,37	5,46	174,57	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	471,41	269,15	30,25	174,83	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	1220,93	-412,24	43,57	175,09	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	2547,46	-548,67	39,35	175,34	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	3078,12	-563,59	36,87	175,60	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	3188,32	-564,41	35,73	175,86	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	3169,27	-564,27	35,94	176,12	--	--
12	1,65	100, 50	10,05	10,05	3121,18	-563,91	37,82	176,38	--	--
13	1,80	100, 50	10,05	10,05	3083,08	-563,62	41,42	176,64	--	--
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	3053,24	-563,40	49,07	176,90	--	--
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	3015,62	-563,12	62,23	177,16	--	--
16	2,25	100, 50	10,05	10,05	2982,27	-562,87	85,10	177,41	--	--
17	2,40	100, 50	10,05	10,05	3524,59	-562,64	98,38	177,67	--	--
18	2,55	100, 50	10,05	10,05	4988,57	-562,46	91,81	177,93	--	--
19	2,70	100, 50	10,05	10,05	5970,09	-562,35	86,30	178,19	--	--
20	2,85	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-562,32	81,62	178,45	--	--
21	3,00	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-552,20	70,00	178,71	--	--
22	3,15	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-427,00	33,68	178,97	--	--
23	3,30	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-322,00	17,68	179,23	--	--
24	3,45	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-269,63	10,99	179,48	--	--
25	3,60	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-243,31	7,67	179,74	--	--
26	3,75	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-227,54	5,73	180,00	--	--
27	3,90	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-217,07	4,46	180,26	--	--
28	4,05	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-209,64	3,58	180,52	--	--
29	4,20	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-204,12	2,94	180,78	--	--
30	4,35	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-199,86	2,45	181,04	--	--

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

31	4,50	100, 50	10,05	10,05	1401,74	437,61	2,08	181,30	--	--
----	------	---------	-------	-------	---------	--------	------	--------	----	----

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{Rcd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
V _{Rsd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VRd	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	295,82	176,54	--	--
3	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	65,18	176,54	--	--
4	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	28,72	176,54	--	--

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	620,43	176,54	--	--
3	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	144,79	176,54	--	--
4	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	64,50	176,54	--	--
5	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	36,59	176,54	--	--
6	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	23,81	176,54	--	--
7	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	16,87	176,54	--	--
8	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	12,68	176,54	--	--
9	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	9,96	176,54	--	--
10	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	8,09	176,54	--	--
11	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	6,74	176,54	--	--
12	1,05	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	5,75	176,54	--	--
13	1,14	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,99	176,54	--	--
14	1,24	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,39	176,54	--	--
15	1,33	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,91	176,54	--	--
16	1,43	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,53	176,54	--	--

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

17	1,52	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,21	176,54	--	--
18	1,62	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,95	176,54	--	--
19	1,71	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,74	176,54	--	--
20	1,81	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,56	176,54	--	--
21	1,90	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,41	176,54	--	--
22	2,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,28	176,54	--	--

Armature e tensioni nei materiali del contrafforte

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
- H altezza della sezione espressa in [cm]
- A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
- A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
- N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
- M_u momento ultimo espresso in [kNm]
- CS coefficiente sicurezza sezione
- VRcd Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
- VRsd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
- VRd Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,60	40, 50	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	1390,77	941,71
2	0,75	40, 170	10,05	10,05	99,28	-708,85	55,15	1391,04	941,71
3	0,90	40, 170	10,05	10,05	142,85	-741,07	39,68	1391,31	941,71
4	1,05	40, 170	10,05	10,05	170,39	-761,43	31,55	1391,59	941,71
5	1,20	40, 170	10,05	10,05	187,16	-773,83	25,99	1391,86	941,71
6	1,35	40, 170	10,05	10,05	196,21	-780,53	21,80	1392,13	941,71
7	1,50	40, 170	10,05	10,05	199,81	-783,19	18,50	1392,40	941,71
8	1,65	40, 170	10,05	10,05	199,62	-783,04	15,84	1392,68	941,71
9	1,80	40, 170	10,05	10,05	196,80	-780,96	13,67	1392,95	941,71
10	1,95	40, 170	10,05	10,05	192,18	-777,54	11,86	1393,22	941,71
11	2,10	40, 170	10,05	10,05	186,32	-773,21	10,35	1393,50	941,71
12	2,25	40, 170	10,05	10,05	179,72	-768,33	9,08	1393,77	941,71
13	2,40	40, 170	10,05	10,05	172,72	-763,15	8,00	1394,04	941,71
14	2,55	40, 170	10,05	10,05	165,61	-757,90	7,08	1394,31	941,71
15	2,70	40, 170	10,05	10,05	158,61	-752,72	6,29	1394,59	941,71
16	2,85	40, 170	10,05	10,05	151,86	-747,73	5,62	1394,86	941,71
17	3,00	40, 170	10,05	10,05	145,46	-743,00	5,05	1395,13	941,71
18	3,15	40, 170	10,05	10,05	139,47	-738,57	4,56	1395,40	941,71
19	3,30	40, 170	10,05	10,05	133,92	-734,47	4,13	1395,68	941,71
20	3,45	40, 170	10,05	10,05	128,86	-730,72	3,77	1395,95	941,71
21	3,60	40, 170	10,05	10,05	124,28	-727,34	3,45	1396,22	941,71
22	3,75	40, 170	10,05	10,05	120,21	-724,33	3,18	1396,50	941,71
23	3,90	40, 170	10,05	10,05	116,65	-721,70	2,95	1396,77	941,71

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

24	4,05	40,170	10,05	10,05	113,61	-719,45	2,74	1397,04	941,71
25	4,20	40,170	10,05	10,05	111,05	-717,55	2,57	1397,31	941,71
26	4,35	40,170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,59	941,71
27	4,50	40,170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,86	941,71

Inviluppo sollecitazioni contrafforte

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in [kNm]

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in [kN]

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in [kN]

Inviluppo combinazioni SLU

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
1	0,60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,75	1,8000	1,8000	9,9050	12,8520	41,2920	53,5259
3	0,90	3,6000	3,6000	14,4074	18,6753	31,0870	40,1887
4	1,05	5,4000	5,4000	18,6355	24,1311	29,1702	37,6087
5	1,20	7,2000	7,2000	23,0116	29,7696	31,2074	40,2127
6	1,35	9,0000	9,0000	27,6958	35,8018	33,7679	43,5312
7	1,50	10,8000	10,8000	32,7639	42,3315	36,6271	47,3007
8	1,65	12,6000	12,6000	38,2608	49,4266	39,6917	51,4465
9	1,80	14,4000	14,4000	44,2173	57,1433	42,9323	56,0209
10	1,95	16,2000	16,2000	50,6596	65,5449	46,3135	61,0233
11	2,10	18,0000	18,0000	57,6093	74,6976	49,7854	66,3547
12	2,25	19,8000	19,8000	65,0798	84,6501	53,3243	71,9366
13	2,40	21,6000	21,6000	73,0809	95,4398	56,8882	77,6500
14	2,55	23,4000	23,4000	81,6168	107,0871	60,4163	83,3656
15	2,70	25,2000	25,2000	90,6820	119,5918	63,8691	89,0033
16	2,85	27,0000	27,0000	100,2650	132,9418	67,1853	94,4558
17	3,00	28,8000	28,8000	110,3456	147,1102	70,2791	99,5832
18	3,15	30,6000	30,6000	120,8903	162,0477	73,0798	104,2675
19	3,30	32,4000	32,4000	131,8554	177,6883	75,4856	108,3471
20	3,45	34,2000	34,2000	143,1818	193,9414	77,3598	111,6103
21	3,60	36,0000	36,0000	154,7897	210,6846	78,5712	113,8511
22	3,75	37,8000	37,8000	166,5807	227,7659	78,9710	114,8380
23	3,90	39,6000	39,6000	178,4333	244,9977	79,0092	114,8380
24	4,05	41,4000	41,4000	190,2124	262,1701	78,5215	114,4454
25	4,20	43,2000	43,2000	201,8306	279,1393	77,4742	113,1275
26	4,35	45,0000	45,0000	213,3921	296,0369	79,2702	115,7975
27	4,50	46,8000	46,8000	225,2752	313,3921	79,3085	115,7975

Inviluppo combinazioni SLE

Nr.	Y	Nmin	Nmax	Mmin	Mmax	Tmin	Tmax
-----	---	------	------	------	------	------	------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,60	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,75	1,8000	1,8000	9,1594	10,1165	38,1606	42,1565
3	0,90	3,6000	3,6000	13,3182	14,7096	28,6988	31,7045
4	1,05	5,4000	5,4000	17,2215	19,0189	26,9459	29,7228
5	1,20	7,2000	7,2000	21,2613	23,4764	28,8375	31,7906
6	1,35	9,0000	9,0000	25,5870	28,2466	31,2237	34,4019
7	1,50	10,8000	10,8000	30,2706	33,4082	33,8973	37,3307
8	1,65	12,6000	12,6000	35,3552	39,0092	36,7712	40,4868
9	1,80	14,4000	14,4000	40,8707	45,0835	39,8193	43,8471
10	1,95	16,2000	16,2000	46,8432	51,6616	43,0087	47,3889
11	2,10	18,0000	18,0000	53,2943	58,7711	46,2933	51,0880
12	2,25	19,8000	19,8000	60,2381	66,4355	49,6525	54,9822
13	2,40	21,6000	21,6000	67,6856	74,6832	53,0503	59,0690
14	2,55	23,4000	23,4000	75,6430	83,5443	56,4355	63,2719
15	2,70	25,2000	25,2000	84,1082	93,0359	59,7857	67,5160
16	2,85	27,0000	27,0000	93,0756	103,1642	63,0497	71,6835
17	3,00	28,8000	28,8000	102,5329	113,9181	66,1380	75,6404
18	3,15	30,6000	30,6000	112,4536	125,2655	68,9716	79,2874
19	3,30	32,4000	32,4000	122,7995	137,1603	71,4386	82,4953
20	3,45	34,2000	34,2000	133,5159	149,5368	73,3973	85,0976
21	3,60	36,0000	36,0000	144,5266	162,3040	74,7150	86,9338
22	3,75	37,8000	37,8000	155,7362	175,3483	75,2422	87,8225
23	3,90	39,6000	39,6000	167,0265	188,5277	75,2422	87,8410
24	4,05	41,4000	41,4000	178,2647	201,6824	74,8977	87,6790
25	4,20	43,2000	43,2000	189,3625	214,7014	73,9850	86,8028
26	4,35	45,0000	45,0000	200,4125	227,6810	75,7639	88,9602
27	4,50	46,8000	46,8000	211,7675	241,0158	75,7639	88,9786

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del muro

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,00	172,52	466,20	173,53	--	--
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	443,76	263,48	35,46	173,79	--	--
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	445,60	263,86	21,63	174,05	--	--
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	449,43	264,64	13,91	174,31	--	--
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	457,83	266,37	5,46	174,57	--	--
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	471,41	269,15	30,25	174,83	--	--
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	1220,93	-412,24	43,57	175,09	--	--
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	2547,46	-548,67	39,35	175,34	--	--
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	3078,12	-526,33	36,87	175,60	--	--
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	3188,32	-518,67	35,73	175,86	--	--
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	3169,27	-518,26	35,94	176,12	--	--
12	1,65	100, 50	10,05	10,05	3121,18	-519,78	37,82	176,38	--	--
13	1,80	100, 50	10,05	10,05	3083,08	-521,37	41,42	176,64	--	--
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	3053,24	-523,02	49,07	176,90	--	--
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	3015,62	-524,73	62,23	177,16	--	--
16	2,25	100, 50	10,05	10,05	2982,27	-526,10	85,10	177,41	--	--
17	2,40	100, 50	10,05	10,05	3524,59	-527,29	98,38	177,67	--	--
18	2,55	100, 50	10,05	10,05	4988,57	-528,27	91,81	177,93	--	--
19	2,70	100, 50	10,05	10,05	5970,09	-528,75	86,30	178,19	--	--
20	2,85	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-528,88	81,62	178,45	--	--
21	3,00	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-525,45	58,60	178,71	--	--
22	3,15	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-416,75	31,82	178,97	--	--
23	3,30	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-322,00	17,68	179,23	--	--
24	3,45	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-269,63	10,99	179,48	--	--
25	3,60	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-243,31	7,67	179,74	--	--
26	3,75	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-227,54	5,73	180,00	--	--
27	3,90	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-217,07	4,46	180,26	--	--
28	4,05	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-209,64	3,58	180,52	--	--
29	4,20	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-204,12	2,94	180,78	--	--
30	4,35	100, 50	10,05	10,05	6077,90	-199,86	2,45	181,04	--	--
31	4,50	100, 50	10,05	10,05	1401,74	437,61	2,08	181,30	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100, 50	10,05	10,05	0,012	-0,005	0,191	0,678
2	0,15	100, 50	10,05	10,05	0,172	-0,005	8,722	-1,598
3	0,30	100, 50	10,05	10,05	0,287	-0,005	14,245	-2,698
4	0,45	100, 50	10,05	10,05	0,446	-0,009	22,181	-4,173
5	0,60	100, 50	10,05	10,05	1,083	-0,015	57,214	-9,860
6	0,75	100, 50	10,05	10,05	0,253	-0,012	9,637	5,310
7	0,90	100, 50	10,05	10,05	0,199	-0,006	2,233	6,048
8	1,05	100, 50	10,05	10,05	0,223	-0,003	-2,478	6,582
9	1,20	100, 50	10,05	10,05	0,242	-0,002	-2,711	6,871
10	1,35	100, 50	10,05	10,05	0,255	-0,001	-2,889	6,887
11	1,50	100, 50	10,05	10,05	0,261	0,000	-2,999	6,584
12	1,65	100, 50	10,05	10,05	0,259	0,000	-3,028	5,928

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

13	1,80	100, 50	10,05	10,05	0,247	0,000	-2,961	4,923
14	1,95	100, 50	10,05	10,05	0,226	0,000	-2,779	3,593
15	2,10	100, 50	10,05	10,05	0,193	0,000	-2,467	2,086
16	2,25	100, 50	10,05	10,05	0,155	0,000	-2,056	-2,004
17	2,40	100, 50	10,05	10,05	0,162	0,000	-1,651	-2,152
18	2,55	100, 50	10,05	10,05	0,173	0,000	-1,332	-2,299
19	2,70	100, 50	10,05	10,05	0,184	0,000	-0,992	-2,443
20	2,85	100, 50	10,05	10,05	0,195	0,000	-1,008	-2,585
21	3,00	100, 50	10,05	10,05	0,250	0,000	2,175	-3,238
22	3,15	100, 50	10,05	10,05	0,394	0,000	6,959	-4,786
23	3,30	100, 50	10,05	10,05	0,574	0,000	14,504	-6,602
24	3,45	100, 50	10,05	10,05	0,784	0,000	24,274	-8,627
25	3,60	100, 50	10,05	10,05	1,018	0,000	35,744	-10,830
26	3,75	100, 50	10,05	10,05	1,277	0,000	48,895	-13,243
27	3,90	100, 50	10,05	10,05	1,565	0,000	63,775	-15,893
28	4,05	100, 50	10,05	10,05	1,883	-0,001	80,426	-18,797
29	4,20	100, 50	10,05	10,05	2,232	-0,002	98,916	-21,972
30	4,35	100, 50	10,05	10,05	2,615	-0,004	119,324	-25,433
31	4,50	100, 50	10,05	10,05	3,031	-0,007	141,698	-29,191

Inviluppo armature e tensioni nei materiali della fondazione

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	295,82	176,54	--	--
3	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	65,18	176,54	--	--
4	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	28,72	176,54	--	--

Inviluppo SLE

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
5	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,006	0,000	-0,062	0,292
6	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,024	0,042	1,117	1,078
7	0,20	100, 50	15,71	15,71	0,111	0,081	5,084	-1,078
8	0,30	100, 50	15,71	15,71	0,253	0,122	11,573	-2,453

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rd}	V _{Red}	V _{Rsd}
1	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	266,32	1000,00	176,54	--	--
2	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	522,54	176,54	--	--
3	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	121,59	176,54	--	--
4	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	54,48	176,54	--	--
5	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	31,12	176,54	--	--
6	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	20,33	176,54	--	--
7	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	14,41	176,54	--	--
8	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	10,83	176,54	--	--
9	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	8,49	176,54	--	--
10	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	6,87	176,54	--	--
11	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	5,71	176,54	--	--
12	1,05	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,84	176,54	--	--
13	1,14	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	4,17	176,54	--	--
14	1,24	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,65	176,54	--	--
15	1,33	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	3,23	176,54	--	--
16	1,43	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,89	176,54	--	--
17	1,52	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,61	176,54	--	--
18	1,62	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,38	176,54	--	--
19	1,71	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,18	176,54	--	--
20	1,81	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	2,02	176,54	--	--
21	1,90	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1,88	176,54	--	--
22	2,00	100, 50	15,71	15,71	0,00	-266,32	1,76	176,54	--	--

Inviluppo SLE

Nr.	X	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
23	0,00	100, 50	15,71	15,71	0,002	0,000	0,086	-0,018
24	0,10	100, 50	15,71	15,71	0,010	0,000	-0,097	0,460
25	0,19	100, 50	15,71	15,71	0,043	0,000	-0,417	1,966
26	0,29	100, 50	15,71	15,71	0,095	0,000	-0,925	4,363
27	0,38	100, 50	15,71	15,71	0,166	0,000	-1,610	7,599
28	0,48	100, 50	15,71	15,71	0,252	0,000	-2,452	11,568
29	0,57	100, 50	15,71	15,71	0,354	0,000	-3,437	16,215
30	0,67	100, 50	15,71	15,71	0,468	0,000	-4,543	21,435

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

31	0,76	100, 50	15,71	15,71	0,593	0,000	-5,759	27,172
32	0,86	100, 50	15,71	15,71	0,727	0,000	-7,061	33,318
33	0,95	100, 50	15,71	15,71	0,869	0,000	-8,440	39,822
34	1,05	100, 50	15,71	15,71	1,017	0,000	-9,872	46,579
35	1,14	100, 50	15,71	15,71	1,168	0,000	-11,343	53,521
36	1,24	100, 50	15,71	15,71	1,324	0,000	-12,855	60,657
37	1,33	100, 50	15,71	15,71	1,481	0,000	-14,386	67,880
38	1,43	100, 50	15,71	15,71	1,640	0,000	-15,924	75,135
39	1,52	100, 50	15,71	15,71	1,796	0,000	-17,445	82,316
40	1,62	100, 50	15,71	15,71	1,950	0,000	-18,940	89,367
41	1,71	100, 50	15,71	15,71	2,099	0,000	-20,384	96,181
42	1,81	100, 50	15,71	15,71	2,241	0,000	-21,766	102,704
43	1,90	100, 50	15,71	15,71	2,375	0,000	-23,064	108,828
44	2,00	100, 50	15,71	15,71	2,499	0,000	-24,263	114,487

Inviluppo armature e tensioni nei materiali del contrafforte

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
σ _c	tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
τ _c	tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mm ²]
σ _{fs}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mm ²]
σ _{fi}	tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mm ²]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
VR _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls, espresso in [kN]
VR _{sd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura, espresso in [kN]
VR _d	Resistenza al taglio, espresso in [kN]

Inviluppo SLU

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd}
1	0,60	40,00, 50,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	1390,77	941,71
2	0,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	99,28	-708,85	55,15	1391,04	941,71
3	0,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	142,85	-741,07	39,68	1391,31	941,71
4	1,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	170,39	-761,43	31,55	1391,59	941,71
5	1,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	187,16	-773,83	25,99	1391,86	941,71
6	1,35	40,00, 170,00	10,05	10,05	196,21	-780,53	21,80	1392,13	941,71
7	1,50	40,00, 170,00	10,05	10,05	199,81	-783,19	18,50	1392,40	941,71
8	1,65	40,00, 170,00	10,05	10,05	199,62	-783,04	15,84	1392,68	941,71
9	1,80	40,00, 170,00	10,05	10,05	196,80	-780,96	13,67	1392,95	941,71
10	1,95	40,00, 170,00	10,05	10,05	192,18	-777,54	11,86	1393,22	941,71
11	2,10	40,00, 170,00	10,05	10,05	186,32	-773,21	10,35	1393,50	941,71
12	2,25	40,00, 170,00	10,05	10,05	179,72	-768,33	9,08	1393,77	941,71

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

13	2,40	40,00, 170,00	10,05	10,05	172,72	-763,15	8,00	1394,04	941,71
14	2,55	40,00, 170,00	10,05	10,05	165,61	-757,90	7,08	1394,31	941,71
15	2,70	40,00, 170,00	10,05	10,05	158,61	-752,72	6,29	1394,59	941,71
16	2,85	40,00, 170,00	10,05	10,05	151,86	-747,73	5,62	1394,86	941,71
17	3,00	40,00, 170,00	10,05	10,05	145,46	-743,00	5,05	1395,13	941,71
18	3,15	40,00, 170,00	10,05	10,05	139,47	-738,57	4,56	1395,40	941,71
19	3,30	40,00, 170,00	10,05	10,05	133,92	-734,47	4,13	1395,68	941,71
20	3,45	40,00, 170,00	10,05	10,05	128,86	-730,72	3,77	1395,95	941,71
21	3,60	40,00, 170,00	10,05	10,05	124,28	-727,34	3,45	1396,22	941,71
22	3,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	120,21	-724,33	3,18	1396,50	941,71
23	3,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	116,65	-721,70	2,95	1396,77	941,71
24	4,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	113,61	-719,45	2,74	1397,04	941,71
25	4,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	111,05	-717,55	2,57	1397,31	941,71
26	4,35	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,59	941,71
27	4,50	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1397,86	941,71

Inviluppo SLE

Nr.	Y	B, H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,60	40,00, 50,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,093	0,075	5,585	-1,228
3	0,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,136	0,056	7,687	-1,810
4	1,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,177	0,053	9,613	-2,357
5	1,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,219	0,056	11,634	-2,920
6	1,35	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,263	0,061	13,853	-3,520
7	1,50	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,311	0,066	16,317	-4,166
8	1,65	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,364	0,072	19,057	-4,864
9	1,80	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,420	0,078	22,095	-5,619
10	1,95	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,481	0,084	25,449	-6,433
11	2,10	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,547	0,091	29,137	-7,310
12	2,25	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,618	0,097	33,173	-8,252
13	2,40	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,695	0,105	37,577	-9,263
14	2,55	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,777	0,112	42,367	-10,346
15	2,70	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,864	0,120	47,555	-11,503
16	2,85	40,00, 170,00	10,05	10,05	0,957	0,127	53,144	-12,735
17	3,00	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,056	0,134	59,127	-14,039
18	3,15	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,161	0,140	65,485	-15,413
19	3,30	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,270	0,146	72,188	-16,851
20	3,45	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,384	0,151	79,195	-18,345
21	3,60	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,501	0,154	86,450	-19,883
22	3,75	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,620	0,156	93,879	-21,454
23	3,90	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,741	0,156	101,394	-23,041
24	4,05	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,861	0,155	108,894	-24,624
25	4,20	40,00, 170,00	10,05	10,05	1,981	0,154	116,309	-26,191
26	4,35	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,000	0,158	0,000	0,000
27	4,50	40,00, 170,00	0,00	0,00	0,000	0,158	0,000	0,000

ALLEGATO 4: MANUFATTO SCATOLARE

TABULATI DI CALCOLO

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 35.00°.

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 γ , 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

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

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

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

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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 γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_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 ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rifianco.

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 - Metodo di Mononobe-Okabe

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1+k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

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.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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.

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra

Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kNm

V taglio espresso in kN

SN sforzo normale espresso in kN

u_x spostamento direzione X espresso in cm

u_y spostamento direzione Y espresso in cm

σ_r pressione sul terreno espressa in N/mm²

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

- a Riposo [combinazione 1]
- a Riposo [combinazione 2]
- a Riposo [combinazione 3]
- a Riposo [combinazione 4]
- a Riposo [combinazione 5]
- a Riposo [combinazione 6]
- a Riposo [combinazione 7]
- a Riposo [combinazione 8]
- a Riposo [combinazione 9]
- a Riposo [combinazione 10]
- a Riposo [combinazione 11]
- a Riposo [combinazione 12]
- a Riposo [combinazione 13]
- a Riposo [combinazione 14]
- a Riposo [combinazione 15]
- a Riposo [combinazione 16]
- a Riposo [combinazione 17]
- a Riposo [combinazione 18]
- a Riposo [combinazione 19]
- a Riposo [combinazione 20]
- a Riposo [combinazione 21]
- a Riposo [combinazione 22]
- a Riposo [combinazione 23]
- a Riposo [combinazione 24]
- a Riposo [combinazione 25]
- a Riposo [combinazione 26]
- a Riposo [combinazione 27]
- a Riposo [combinazione 28]

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

- a Riposo [combinazione 29]
- a Riposo [combinazione 30]
- a Riposo [combinazione 31]
- a Riposo [combinazione 32]
- a Riposo [combinazione 33]
- a Riposo [combinazione 34]
- a Riposo [combinazione 35]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.79 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 2.17$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.09$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.38 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 1.06$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.53$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 35,00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,426	0,000
2	0,511	0,000
3	0,426	0,000
4	0,511	0,000
5	0,426	0,286
6	0,426	0,280
7	0,511	0,360
8	0,511	0,353
9	0,426	0,286
10	0,426	0,280
11	0,511	0,360
12	0,511	0,353

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

13	0,426	0,286
14	0,426	0,280
15	0,511	0,360
16	0,511	0,353
17	0,426	0,280
18	0,426	0,286
19	0,511	0,360
20	0,511	0,353
21	0,426	0,000
22	0,426	0,000
23	0,426	0,000
24	0,426	0,278
25	0,426	0,275
26	0,426	0,278
27	0,426	0,275
28	0,426	0,278
29	0,426	0,275
30	0,426	0,278
31	0,426	0,275
32	0,426	0,278
33	0,426	0,275
34	0,426	0,278
35	0,426	0,275

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	71
Numero elementi trasverso	38
Numero elementi piedritto sinistro	50
Numero elementi piedritto destro	50
Numero molle fondazione	72
Numero molle piedritto sinistro	51
Numero molle piedritto destro	51

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 130,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	130,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 55,4351 [kPa]	Pressione inf. 118,6310 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 55,4351 [kPa]	Pressione inf. 118,6310 [kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 130,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	130,0000

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 55,4351 [kPa] Pressione inf. 118,6310 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 55,4351 [kPa] Pressione inf. 118,6310 [kPa]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 2,2722 [kPa] Pressione inf. 2,2722 [kPa]

Analisi della combinazione n° 6

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1,3478 [kPa]	Pressione inf. 1,3478 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 2,6251 [kPa]	Pressione inf. 2,6251 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 8

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1,4536 [kPa] Pressione inf. 1,4536 [kPa]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 2,2722 [kPa] Pressione inf. 2,2722 [kPa]

Analisi della combinazione n° 10

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1,3478 [kPa]	Pressione inf. 1,3478 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 2,6251 [kPa]	Pressione inf. 2,6251 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 12

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1,4536 [kPa]	Pressione inf. 1,4536 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 2,2722 [kPa]	Pressione inf. 2,2722 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1,3478 [kPa]	Pressione inf. 1,3478 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 51,1286 [kPa]	Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 2,6251 [kPa]	Pressione inf. 2,6251 [kPa]
------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
----	----	--------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

-12,50 20,10 100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1,4536 [kPa] Pressione inf. 1,4536 [kPa]

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1,3478 [kPa] Pressione inf. 1,3478 [kPa]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 2,2722 [kPa] Pressione inf. 2,2722 [kPa]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 2,6251 [kPa] Pressione inf. 2,6251 [kPa]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 51,1286 [kPa] Pressione inf. 109,4153 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1,4536 [kPa] Pressione inf. 1,4536 [kPa]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

X_i	X_j	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 42,6424 [kPa]	Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1,0963 [kPa]	Pressione inf. 1,0963 [kPa]
--------------------	-----------------------------	-----------------------------

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,6467 [kPa] Pressione inf. 0,6467 [kPa]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1,0963 [kPa] Pressione inf. 1,0963 [kPa]

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,6467 [kPa] Pressione inf. 0,6467 [kPa]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1,0963 [kPa] Pressione inf. 1,0963 [kPa]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,6467 [kPa] Pressione inf. 0,6467 [kPa]

Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta (solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1,0963 [kPa] Pressione inf. 1,0963 [kPa]

Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta (solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Piedritto destro Pressione sup. 0,6467 [kPa] Pressione inf. 0,6467 [kPa]

Analisi della combinazione n° 32

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1,0963 [kPa] Pressione inf. 1,0963 [kPa]

Analisi della combinazione n° 33

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0,6467 [kPa] Pressione inf. 0,6467 [kPa]

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Analisi della combinazione n° 34

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1,0963 [kPa] Pressione inf. 1,0963 [kPa]

Analisi della combinazione n° 35

Pressione in calotta(solo peso terreno) 100,0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-12,50	20,10	100,0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 42,6424 [kPa] Pressione inf. 91,2546 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 0,6467 [kPa] Pressione inf. 0,6467 [kPa]

*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

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-453,5971	-644,6879	288,4835
2,06	304,4864	-269,7979	288,4835
3,80	538,1562	8,5278	288,4835
5,54	304,4856	290,7688	288,4835
7,20	-453,5887	641,7343	288,4835

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-441,1873	530,4002	242,2473
2,11	238,3759	263,2502	242,2473
3,80	460,4935	0,0002	242,2473
5,49	238,3767	-263,2498	242,2473
7,20	-441,1858	-530,3998	242,2473

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-453,5971	290,2436	656,5002
2,88	-107,8031	-9,6925	593,4502
5,30	-441,1873	-242,2473	530,4002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-453,5887	-290,2426	656,4998
2,88	-107,7992	9,6944	593,4498
5,30	-441,1858	242,2474	530,3998

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,8258	-495,9953	252,1401
2,06	223,8919	-208,7982	252,1401
3,80	404,9360	6,6071	252,1401
5,54	223,8914	224,9517	252,1401
7,20	-360,8196	493,7437	252,1401

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-347,0153	408,0002	208,3845
2,11	175,7257	202,5002	208,3845
3,80	346,5854	0,0002	208,3845
5,49	175,7263	-202,4998	208,3845
7,20	-347,0140	-407,9998	208,3845

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,8258	253,6784	505,0002
2,88	-62,7364	-8,0371	456,5002
5,30	-347,0153	-208,3846	408,0002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,8196	-253,6777	504,9998
2,88	-62,7333	8,0384	456,4998
5,30	-347,0140	208,3846	407,9998

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-537,5769	-795,0587	306,2981
2,06	394,3021	-330,7020	306,2981
3,80	680,0594	10,0990	306,2981
5,54	394,3008	355,8604	306,2981
7,20	-537,5662	791,4478	306,2981

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-556,6750	683,4002	273,7410
2,11	318,9160	339,1877	273,7410
3,80	605,1059	0,0002	273,7410
5,49	318,9168	-339,1873	273,7410
7,20	-556,6733	-683,3998	273,7410

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-537,5769	308,1670	809,5002
2,88	-170,1354	-16,6434	746,4502
5,30	-556,6750	-273,7410	683,4002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-537,5662	-308,1659	809,4998
2,88	-170,1305	16,6458	746,4498
5,30	-556,6733	273,7410	683,3998

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-433,6075	-626,3167	267,5475
2,06	301,7329	-261,5817	267,5475
3,80	527,9194	7,9689	267,5475
5,54	301,7320	281,3643	267,5475
7,20	-433,5993	623,4954	267,5475

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-447,1041	540,6002	235,6695
2,11	245,5276	268,3127	235,6695
3,80	471,9166	0,0002	235,6695
5,49	245,5283	-268,3123	235,6695
7,20	-447,1027	-540,5998	235,6695

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-433,6075	269,1799	637,6002
2,88	-116,7580	-14,0608	589,1002
5,30	-447,1041	-235,6696	540,6002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-433,5993	-269,1790	637,5998
2,88	-116,7542	14,0626	589,0998
5,30	-447,1027	235,6696	540,5998

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-350,7053	-497,3571	222,9550
2,06	234,3159	-208,2928	223,7661
3,80	414,7791	6,5733	224,6183
5,54	234,2836	224,6396	225,4705
7,20	-351,3428	495,7099	226,2817

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-339,4276	408,4140	187,1955
2,11	183,7031	202,5416	187,9402
3,80	354,3232	-0,3253	188,6740
5,49	182,6053	-203,1922	189,4079
7,20	-341,6396	-409,0646	190,1526

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-350,7053	225,2676	506,4685
2,88	-82,4794	-7,1188	457,4412
5,30	-339,4276	-187,1961	408,4140

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-351,3428	-226,7093	507,1191
2,88	-80,9049	7,4021	458,0918
5,30	-341,6396	190,1520	409,0646

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-347,9468	-493,8636	221,3388
2,06	232,8830	-206,7728	222,1500
3,80	411,9539	6,5727	223,0022
5,54	232,6533	223,0613	223,8544
7,20	-348,8386	492,2013	224,6655

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-338,2553	406,9552	186,1655

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2,11	183,0149	201,8275	186,9102
3,80	353,0490	-0,3056	187,6441
5,49	181,9836	-202,4387	188,3779
7,20	-340,3332	-407,5663	189,1226

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-347,9468	223,4578	502,9006
2,88	-82,2153	-7,4196	454,9279
5,30	-338,2553	-186,1660	406,9552

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-348,8386	-225,2670	503,5118
2,88	-80,5823	7,6386	455,5390
5,30	-340,3332	189,1221	407,5663

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-362,8056	-497,4268	253,5428
2,06	223,8170	-209,5861	254,3539
3,80	405,6316	6,5974	255,2061
5,54	223,8578	225,9251	256,0583
7,20	-363,3617	495,8259	256,8694

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-347,1260	408,4000	209,6094
2,11	175,9807	202,5276	210,3541
3,80	346,5772	-0,3393	211,0879
5,49	174,8357	-203,2062	211,8218
7,20	-349,4332	-409,0786	212,5665

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-362,8056	256,1167	506,4545
2,88	-62,0279	-7,6732	457,4272
5,30	-347,1260	-209,6103	408,4000

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-363,3617	-257,4089	507,1331
2,88	-60,4399	7,9845	458,1058
5,30	-349,4332	212,5656	409,0786

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-359,9021	-493,9397	251,6718
2,06	222,5079	-208,0412	252,4830
3,80	402,8884	6,6156	253,3352
5,54	222,2914	224,3479	254,1874
7,20	-360,7861	492,3094	254,9985

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-345,9066	406,9491	208,3240
2,11	175,3532	201,8215	209,0687
3,80	345,3771	-0,3116	209,8026
5,49	174,3014	-202,4447	210,5364
7,20	-348,0257	-407,5724	211,2811

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,9021	254,0019	502,8946
2,88	-61,9561	-7,9927	454,9218
5,30	-345,9066	-208,3245	406,9491

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,7861	-255,7589	503,5178
2,88	-60,3021	8,2200	455,5451
5,30	-348,0257	211,2806	407,5724

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-361,9048	-517,4076	225,3239

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2,06	246,2905	-216,4140	226,1351
3,80	433,6997	6,7822	226,9872
5,54	246,2602	233,3177	227,8394
7,20	-362,5371	515,6707	228,6506

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,8293	428,8150	191,3885
2,11	194,4402	212,6676	192,1332
3,80	373,6050	-0,3243	192,8670
5,49	193,3458	-213,3162	193,6008
7,20	-357,0343	-429,4635	194,3455

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,9048	227,6497	526,8695
2,88	-90,7870	-8,0458	477,8423
5,30	-354,8293	-191,3891	428,8150

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-362,5371	-229,0938	527,5181
2,88	-89,2193	8,3289	478,4908
5,30	-357,0343	194,3449	429,4635

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-359,1463	-513,9141	223,7078
2,06	244,8576	-214,8940	224,5189
3,80	430,8745	6,7817	225,3711
5,54	244,6299	231,7395	226,2233
7,20	-360,0329	512,1621	227,0344

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-353,6570	427,3562	190,3585
2,11	193,7520	211,9535	191,1032
3,80	372,3308	-0,3045	191,8370
5,49	192,7241	-212,5626	192,5709
7,20	-355,7279	-427,9653	193,3156

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,1463	225,8400	523,3016
2,88	-90,5229	-8,3466	475,3289
5,30	-353,6570	-190,3590	427,3562

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0329	-227,6516	523,9107
2,88	-88,8968	8,5653	475,9380
5,30	-355,7279	193,3151	427,9653

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-374,0019	-517,4798	255,9115
2,06	235,7955	-217,7060	256,7226
3,80	424,5525	6,8088	257,5748
5,54	235,8311	234,6044	258,4270
7,20	-374,5585	515,7842	259,2382

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-362,5362	428,8036	213,7897
2,11	186,7139	212,6563	214,5344
3,80	365,8594	-0,3356	215,2682
5,49	185,5811	-213,3275	216,0021
7,20	-364,8185	-429,4749	216,7468

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-374,0019	258,4992	526,8582
2,88	-70,3319	-8,6019	477,8309
5,30	-362,5362	-213,7904	428,8036

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

0,45	-374,5585	-259,7927	527,5294
2,88	-68,7587	8,9104	478,5022
5,30	-364,8185	216,7461	429,4749

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-371,1016	-513,9902	254,0408
2,06	234,4826	-216,1625	254,8519
3,80	421,8090	6,8246	255,7041
5,54	234,2680	233,0260	256,5563
7,20	-371,9804	512,2702	257,3675

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-361,3083	427,3501	212,5170
2,11	186,0903	211,9475	213,2617
3,80	364,6589	-0,3106	213,9955
5,49	185,0420	-212,5687	214,7293
7,20	-363,4204	-427,9713	215,4741

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-371,1016	256,3841	523,2956
2,88	-70,2637	-8,9197	475,3229
5,30	-361,3083	-212,5175	427,3501

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-371,9804	-258,1435	523,9168
2,88	-68,6166	9,1467	475,9441
5,30	-363,4204	215,4735	427,9713

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-351,3492	-497,9921	226,2816
2,06	234,2842	-208,4230	225,4705
3,80	414,7791	6,6158	224,6183
5,54	234,3152	224,4890	223,7661
7,20	-350,6989	495,0789	222,9549

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-341,6408	409,0649	190,1526
2,11	182,6047	203,1926	189,4079
3,80	354,3232	0,3256	188,6741
5,49	183,7037	-202,5413	187,9402
7,20	-339,4264	-408,4136	187,1955

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-351,3492	226,7099	507,1195
2,88	-80,9080	-7,4007	458,0922
5,30	-341,6408	-190,1520	409,0649

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-350,6989	-225,2668	506,4682
2,88	-82,4763	7,1203	457,4409
5,30	-339,4264	187,1962	408,4136

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-348,8450	-494,4638	224,6655
2,06	232,6539	-206,9938	223,8543
3,80	411,9539	6,4901	223,0021
5,54	232,8824	222,8244	222,1499
7,20	-347,9404	491,6040	221,3388

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-340,3344	407,5667	189,1226
2,11	181,9830	202,4390	188,3779
3,80	353,0490	0,3059	187,6441
5,49	183,0155	-201,8272	186,9103
7,20	-338,2541	-406,9548	186,1656

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-348,8450	225,2677	503,5121
2,88	-80,5853	-7,6372	455,5394
5,30	-340,3344	-189,1222	407,5667

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-347,9404	-223,4570	502,9003
2,88	-82,2123	7,4210	454,9275
5,30	-338,2541	186,1661	406,9548

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-363,3679	-498,0877	256,8694
2,06	223,8582	-209,6852	256,0582
3,80	405,6316	6,6875	255,2060
5,54	223,8165	225,8036	254,3539
7,20	-362,7994	495,1695	253,5427

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-349,4345	409,0789	212,5665
2,11	174,8350	203,2066	211,8218
3,80	346,5772	0,3397	211,0880
5,49	175,9814	-202,5272	210,3542
7,20	-347,1247	-408,3996	209,6095

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-363,3679	257,4095	507,1335
2,88	-60,4429	-7,9831	458,1062
5,30	-349,4345	-212,5657	409,0789

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-362,7994	-256,1159	506,4541
2,88	-62,0250	7,6746	457,4269
5,30	-347,1247	209,6104	408,3996

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,7922	-494,5515	254,9985
2,06	222,2919	-208,2578	254,1873
3,80	402,8884	6,5421	253,3351
5,54	222,5075	224,1147	252,4829
7,20	-359,8960	491,7006	251,6718

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-348,0270	407,5727	211,2811
2,11	174,3008	202,4451	210,5364
3,80	345,3771	0,3120	209,8026
5,49	175,3538	-201,8211	209,0688
7,20	-345,9054	-406,9487	208,3241

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,7922	255,7595	503,5182
2,88	-60,3051	-8,2187	455,5455
5,30	-348,0270	-211,2806	407,5727

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,8960	-254,0012	502,8942
2,88	-61,9531	7,9941	454,9215
5,30	-345,9054	208,3246	406,9487

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,0396	-514,5122	227,0344
2,06	244,6305	-215,1136	226,2232
3,80	430,8745	6,7001	225,3710
5,54	244,8569	231,5040	224,5188
7,20	-359,1396	511,5668	223,7077

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

0,40	-355,7291	427,9656	193,3156
2,11	192,7235	212,5630	192,5709
3,80	372,3308	0,3049	191,8371
5,49	193,7526	-211,9532	191,1032
7,20	-353,6557	-427,3558	190,3585

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0396	227,6523	523,9111
2,88	-88,8999	-8,5638	475,9384
5,30	-355,7291	-193,3151	427,9656

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,1396	-225,8392	523,3013
2,88	-90,5197	8,3481	475,3286
5,30	-353,6557	190,3590	427,3558

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-362,5439	-518,0406	228,6505
2,06	246,2609	-216,5429	227,8394
3,80	433,6997	6,8258	226,9872
5,54	246,2898	233,1685	226,1350
7,20	-361,8981	515,0418	225,3238

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-357,0355	429,4639	194,3456
2,11	193,3452	213,3165	193,6009
3,80	373,6050	0,3246	192,8670
5,49	194,4409	-212,6673	192,1332
7,20	-354,8280	-428,8146	191,3885

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-362,5439	229,0945	527,5184
2,88	-89,2225	-8,3273	478,4912

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

5,30 -357,0355 -194,3450 429,4639

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,8981	-227,6489	526,8692
2,88	-90,7838	8,0473	477,8419
5,30	-354,8280	191,3891	428,8146

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-374,5650	-518,1337	259,2381
2,06	235,8317	-217,8063	258,4270
3,80	424,5525	6,8951	257,5748
5,54	235,7950	234,4819	256,7226
7,20	-373,9954	515,1348	255,9114

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-364,8198	429,4753	216,7468
2,11	185,5805	213,3279	216,0021
3,80	365,8594	0,3360	215,2683
5,49	186,7145	-212,6559	214,5345
7,20	-362,5349	-428,8033	213,7897

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-374,5650	259,7934	527,5298
2,88	-68,7618	-8,9090	478,5025
5,30	-364,8198	-216,7461	429,4753

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-373,9954	-258,4984	526,8578
2,88	-70,3288	8,6033	477,8305
5,30	-362,5349	213,7904	428,8033

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

0,40	-371,9869	-514,5999	257,3674
2,06	234,2685	-216,3777	256,5562
3,80	421,8090	6,7522	255,7040
5,54	234,4820	232,7942	254,8519
7,20	-371,0952	511,6634	254,0407

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-363,4217	427,9717	215,4741
2,11	185,0413	212,5691	214,7294
3,80	364,6589	0,3110	213,9956
5,49	186,0909	-211,9471	213,2617
7,20	-361,3070	-427,3498	212,5170

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-371,9869	258,1441	523,9172
2,88	-68,6197	-9,1453	475,9444
5,30	-363,4217	-215,4736	427,9717

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-371,0952	-256,3833	523,2952
2,88	-70,2606	8,9211	475,3225
5,30	-361,3070	212,5175	427,3498

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,1181	-515,9632	224,2856
2,06	246,1957	-215,6574	224,2856
3,80	432,8867	6,7693	224,2856
5,54	246,1950	232,3472	224,2856
7,20	-360,1114	513,6036	224,2856

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,7732	428,4002	190,5432
2,11	194,1048	212,6252	190,5432
3,80	373,5074	0,0002	190,5432
5,49	194,1053	-212,6248	190,5432

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

7,20 -354,7720 -428,3998 190,5432

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,1181	225,6541	525,4002
2,88	-91,2365	-8,3826	476,9002
5,30	-354,7732	-190,5433	428,4002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,1114	-225,6533	525,3998
2,88	-91,2333	8,3841	476,8998
5,30	-354,7720	190,5433	428,3998

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-376,9141	-546,0374	227,8486
2,06	264,1589	-227,8382	227,8486
3,80	461,2674	7,0836	227,8486
5,54	264,1581	245,3655	227,8486
7,20	-376,9069	543,5463	227,8486

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-377,8707	459,0002	196,8420
2,11	210,2128	227,8127	196,8420
3,80	402,4299	0,0002	196,8420
5,49	210,2134	-227,8123	196,8420
7,20	-377,8695	-458,9998	196,8420

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-376,9141	229,2388	556,0002
2,88	-103,7029	-9,7727	507,5002
5,30	-377,8707	-196,8420	459,0002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-376,9069	-229,2380	555,9998
2,88	-103,6995	9,7744	507,4998
5,30	-377,8695	196,8420	458,9998

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-404,9074	-596,1610	233,7868
2,06	294,0975	-248,1396	233,7868
3,80	508,5685	7,6073	233,7868
5,54	294,0965	267,0627	233,7868
7,20	-404,8994	593,4508	233,7868

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-416,3666	510,0002	207,3399
2,11	237,0595	253,1252	207,3399
3,80	450,6340	0,0002	207,3399
5,49	237,0601	-253,1248	207,3399
7,20	-416,3654	-509,9998	207,3399

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-404,9074	235,2133	607,0002
2,88	-124,4803	-12,0897	558,5002
5,30	-416,3666	-207,3399	510,0002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-404,8994	-235,2124	606,9998
2,88	-124,4766	12,0915	558,4998
5,30	-416,3654	207,3399	509,9998

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,9835	-516,6680	224,7736
2,06	246,2464	-216,0247	225,1678
3,80	433,2849	6,7766	225,5821
5,54	246,2290	232,8185	225,9963

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

7,20	-361,2856	514,6056	226,3906
------	-----------	----------	----------

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,8073	428,6046	190,9331
2,11	194,2658	212,6486	191,2951
3,80	373,5575	-0,1547	191,6518
5,49	193,7436	-212,9581	192,0085
7,20	-355,8594	-428,9141	192,3705

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,9835	226,6043	526,1172
2,88	-91,0181	-8,2202	477,3609
5,30	-354,8073	-190,9343	428,6046

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,2856	-227,3117	526,4266
2,88	-90,2670	8,3567	477,6704
5,30	-355,8594	192,3693	428,9141

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-359,6426	-514,9698	223,9877
2,06	245,5500	-215,2859	224,3820
3,80	431,9117	6,7763	224,7962
5,54	245,4367	232,0513	225,2104
7,20	-360,0683	512,9002	225,6047

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,2373	427,8955	190,4322
2,11	193,9314	212,3015	190,7942
3,80	372,9383	-0,1452	191,1509
5,49	193,4414	-212,5918	191,5076
7,20	-355,2245	-428,1858	191,8696

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,6426	225,7243	524,3829
2,88	-90,8900	-8,3664	476,1392
5,30	-354,2373	-190,4332	427,8955

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0683	-226,6105	524,6733
2,88	-90,1103	8,4717	476,4295
5,30	-355,2245	191,8686	428,1858

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-361,2924	-516,9702	226,3905
2,06	246,2297	-216,0875	225,9962
3,80	433,2849	6,7958	225,5820
5,54	246,2457	232,7460	225,1678
7,20	-360,9768	514,3053	224,7735

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-355,8606	428,9144	192,3705
2,11	193,7430	212,9584	192,0085
3,80	373,5575	0,1551	191,6518
5,49	194,2664	-212,6483	191,2951
7,20	-354,8061	-428,6043	190,9332

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,2924	227,3124	526,4270
2,88	-90,2702	-8,3552	477,6707
5,30	-355,8606	-192,3693	428,9144

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,9768	-226,6035	526,1168
2,88	-91,0149	8,2217	477,3606
5,30	-354,8061	190,9344	428,6043

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,0750	-515,2552	225,6047
2,06	245,4374	-215,3927	225,2104
3,80	431,9117	6,7347	224,7961
5,54	245,5492	231,9369	224,3819
7,20	-359,6359	512,6162	223,9876

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-355,2257	428,1862	191,8696
2,11	193,4408	212,5922	191,5076
3,80	372,9383	0,1455	191,1509
5,49	193,9320	-212,3011	190,7943
7,20	-354,2360	-427,8951	190,4323

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0750	226,6112	524,6736
2,88	-90,1135	-8,4702	476,4299
5,30	-355,2257	-191,8687	428,1862

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,6359	-225,7235	524,3825
2,88	-90,8868	8,3679	476,1388
5,30	-354,2360	190,4332	427,8951

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,9835	-516,6680	224,7736
2,06	246,2464	-216,0247	225,1678
3,80	433,2849	6,7766	225,5821
5,54	246,2290	232,8185	225,9963
7,20	-361,2856	514,6056	226,3906

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 28)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,8073	428,6046	190,9331
2,11	194,2658	212,6486	191,2951
3,80	373,5575	-0,1547	191,6518
5,49	193,7436	-212,9581	192,0085
7,20	-355,8594	-428,9141	192,3705

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,9835	226,6043	526,1172
2,88	-91,0181	-8,2202	477,3609
5,30	-354,8073	-190,9343	428,6046

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,2856	-227,3117	526,4266
2,88	-90,2670	8,3567	477,6704
5,30	-355,8594	192,3693	428,9141

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-359,6426	-514,9698	223,9877
2,06	245,5500	-215,2859	224,3820
3,80	431,9117	6,7763	224,7962
5,54	245,4367	232,0513	225,2104
7,20	-360,0683	512,9002	225,6047

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,2373	427,8955	190,4322
2,11	193,9314	212,3015	190,7942
3,80	372,9383	-0,1452	191,1509
5,49	193,4414	-212,5918	191,5076
7,20	-355,2245	-428,1858	191,8696

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,6426	225,7243	524,3829

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2,88	-90,8900	-8,3664	476,1392
5,30	-354,2373	-190,4332	427,8955

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0683	-226,6105	524,6733
2,88	-90,1103	8,4717	476,4295
5,30	-355,2245	191,8686	428,1858

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-361,2924	-516,9702	226,3905
2,06	246,2297	-216,0875	225,9962
3,80	433,2849	6,7958	225,5820
5,54	246,2457	232,7460	225,1678
7,20	-360,9768	514,3053	224,7735

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 30)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-355,8606	428,9144	192,3705
2,11	193,7430	212,9584	192,0085
3,80	373,5575	0,1551	191,6518
5,49	194,2664	-212,6483	191,2951
7,20	-354,8061	-428,6043	190,9332

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,2924	227,3124	526,4270
2,88	-90,2702	-8,3552	477,6707
5,30	-355,8606	-192,3693	428,9144

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 30)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,9768	-226,6035	526,1168
2,88	-91,0149	8,2217	477,3606
5,30	-354,8061	190,9344	428,6043

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 31)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,0750	-515,2552	225,6047
2,06	245,4374	-215,3927	225,2104
3,80	431,9117	6,7347	224,7961
5,54	245,5492	231,9369	224,3819
7,20	-359,6359	512,6162	223,9876

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 31)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-355,2257	428,1862	191,8696
2,11	193,4408	212,5922	191,5076
3,80	372,9383	0,1455	191,1509
5,49	193,9320	-212,3011	190,7943
7,20	-354,2360	-427,8951	190,4323

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0750	226,6112	524,6736
2,88	-90,1135	-8,4702	476,4299
5,30	-355,2257	-191,8687	428,1862

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 31)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,6359	-225,7235	524,3825
2,88	-90,8868	8,3679	476,1388
5,30	-354,2360	190,4332	427,8951

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,9835	-516,6680	224,7736
2,06	246,2464	-216,0247	225,1678
3,80	433,2849	6,7766	225,5821
5,54	246,2290	232,8185	225,9963
7,20	-361,2856	514,6056	226,3906

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 32)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,8073	428,6046	190,9331
2,11	194,2658	212,6486	191,2951
3,80	373,5575	-0,1547	191,6518

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

5,49	193,7436	-212,9581	192,0085
7,20	-355,8594	-428,9141	192,3705

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,9835	226,6043	526,1172
2,88	-91,0181	-8,2202	477,3609
5,30	-354,8073	-190,9343	428,6046

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 32)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,2856	-227,3117	526,4266
2,88	-90,2670	8,3567	477,6704
5,30	-355,8594	192,3693	428,9141

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-359,6426	-514,9698	223,9877
2,06	245,5500	-215,2859	224,3820
3,80	431,9117	6,7763	224,7962
5,54	245,4367	232,0513	225,2104
7,20	-360,0683	512,9002	225,6047

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 33)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-354,2373	427,8955	190,4322
2,11	193,9314	212,3015	190,7942
3,80	372,9383	-0,1452	191,1509
5,49	193,4414	-212,5918	191,5076
7,20	-355,2245	-428,1858	191,8696

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 33)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,6426	225,7243	524,3829
2,88	-90,8900	-8,3664	476,1392
5,30	-354,2373	-190,4332	427,8955

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 33)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0683	-226,6105	524,6733
2,88	-90,1103	8,4717	476,4295
5,30	-355,2245	191,8686	428,1858

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-361,2924	-516,9702	226,3905
2,06	246,2297	-216,0875	225,9962
3,80	433,2849	6,7958	225,5820
5,54	246,2457	232,7460	225,1678
7,20	-360,9768	514,3053	224,7735

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 34)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-355,8606	428,9144	192,3705
2,11	193,7430	212,9584	192,0085
3,80	373,5575	0,1551	191,6518
5,49	194,2664	-212,6483	191,2951
7,20	-354,8061	-428,6043	190,9332

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-361,2924	227,3124	526,4270
2,88	-90,2702	-8,3552	477,6707
5,30	-355,8606	-192,3693	428,9144

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 34)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,9768	-226,6035	526,1168
2,88	-91,0149	8,2217	477,3606
5,30	-354,8061	190,9344	428,6043

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-360,0750	-515,2552	225,6047
2,06	245,4374	-215,3927	225,2104
3,80	431,9117	6,7347	224,7961

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

5,54	245,5492	231,9369	224,3819
7,20	-359,6359	512,6162	223,9876

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 35)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,40	-355,2257	428,1862	191,8696
2,11	193,4408	212,5922	191,5076
3,80	372,9383	0,1455	191,1509
5,49	193,9320	-212,3011	190,7943
7,20	-354,2360	-427,8951	190,4323

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-360,0750	226,6112	524,6736
2,88	-90,1135	-8,4702	476,4299
5,30	-355,2257	-191,8687	428,1862

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 35)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,45	-359,6359	-225,7235	524,3825
2,88	-90,8868	8,3679	476,1388
5,30	-354,2360	190,4332	427,8951

PROGETTO ESECUTIVO
 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 _u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M _u	Momento ultimo, espressa in kNm
A _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V _{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V _{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V _{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A _{sw}	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40453,60 (453,60)		288,48	985,22	1549,11	38,01	38,01	3,42
2	2,06-304,49 (-513,31)		288,48	1213,97	-2160,07	38,01	57,02	4,21
3	3,80-538,16 (-538,16)		288,48	936,68	-1747,34	38,01	45,62	3,25
4	5,54-304,49 (-529,54)		288,48	1168,24	-2144,42	38,01	57,02	4,05
5	7,20453,59 (453,60)		288,48	985,22	1549,11	38,01	38,01	3,42

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,40	-644,69	384,07	20491,46	2749,82	11,40
2	2,06	-269,80	384,07	0,00	0,00	3,80
3	3,80	8,53	384,07	0,00	0,00	0,00
4	5,54	290,77	384,07	0,00	0,00	3,80
5	7,20	641,73	384,07	16393,17	2749,82	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40-441,19 (-441,19)	242,25	694,87	-1265,52	38,01	38,01	2,87
2	2,11238,38 (418,44)	242,25	878,56	1517,55	45,62	38,01	3,63
3	3,80460,49 (460,49)	242,25	659,45	1253,55	38,01	38,01	2,72
4	5,49238,38 (418,44)	242,25	878,55	1517,55	45,62	38,01	3,63
5	7,20-441,19 (-441,19)	242,25	694,87	-1265,52	38,01	38,01	2,87

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	530,40	356,67	7243,49	2427,15	7,60
2	2,11	263,25	356,67	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,00	356,67	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-263,25	356,67	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-530,40	356,67	7243,49	2427,15	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-453,60 (-453,60)		656,50	2640,02	-1824,07	38,01	38,01	4,02
2	2,88-107,80 (-114,43)		593,45	8446,23	-1628,66	38,01	38,01	14,23
3	5,30-441,19 (-453,60)		530,40	1975,08	-1689,08	45,62	38,01	3,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	290,24	415,71	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-9,69	406,72	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-242,25	397,74	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-453,59 (-453,59)		656,50	2640,08	-1824,08	38,01	38,01	4,02
2	2,88-107,80 (-114,43)		593,45	8446,32	-1628,64	38,01	38,01	14,23
3	5,30-441,19 (-453,59)		530,40	1975,13	-1689,10	45,62	38,01	3,72

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-290,24	415,71	0,00	0,00	0,00
2	2,88	9,69	406,72	0,00	0,00	0,00
3	5,30	242,25	397,74	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40360,83 (360,83)		252,14	1118,03	1599,96	38,01	38,01	4,43
2	2,06-223,89 (-385,50)		252,14	1470,14	-2247,72	38,01	57,02	5,83
3	3,80-404,94 (-404,94)		252,14	1133,09	-1819,74	38,01	45,62	4,49
4	5,54-223,89 (-398,00)		252,14	1411,17	-2227,54	38,01	57,02	5,60
5	7,20360,82 (360,83)		252,14	1118,03	1599,96	38,01	38,01	4,43

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-496,00	378,86	20491,46	2742,28	11,40
2	2,06	-208,80	378,86	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,61	378,86	0,00	0,00	0,00
4	5,54	224,95	378,86	0,00	0,00	3,80
5	7,20	493,74	378,86	16393,17	2742,28	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-347,02 (-347,02)		208,38	776,51	-1293,10	38,01	38,01	3,73
2	2,11175,73 (314,24)		208,38	1041,30	1570,24	45,62	38,01	5,00
3	3,80346,59 (346,59)		208,38	777,72	1293,50	38,01	38,01	3,73
4	5,49175,73 (314,24)		208,38	1041,30	1570,24	45,62	38,01	5,00
5	7,20-347,01 (-347,02)		208,38	776,51	-1293,10	38,01	38,01	3,73

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	408,00	351,85	7243,49	2420,16	7,60
2	2,11	202,50	351,85	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,00	351,85	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-202,50	351,85	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-408,00	351,85	7243,49	2420,16	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-360,83	(-360,83)	505,00	2519,51	-1800,20	38,01	38,01	4,99
2	2,88-62,74	(-68,23)	456,50	9432,07	-1409,82	38,01	38,01	20,66
3	5,30-347,02	(-360,83)	408,00	1878,73	-1661,50	45,62	38,01	4,60

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	253,68	394,12	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-8,04	387,21	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-208,38	380,29	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-360,82	(-360,82)	505,00	2519,57	-1800,22	38,01	38,01	4,99
2	2,88-62,73	(-68,23)	456,50	9432,18	-1409,80	38,01	38,01	20,66
3	5,30-347,01	(-360,82)	408,00	1878,77	-1661,51	45,62	38,01	4,60

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-253,68	394,12	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,04	387,21	0,00	0,00	0,00
3	5,30	208,38	380,29	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40537,58 (537,58)		306,30	854,02	1498,87	38,01	38,01	2,79
2	2,06-394,30 (-650,27)		306,30	979,72	-2079,92	38,01	57,02	3,20
3	3,80-680,06 (-680,06)		306,30	757,20	-1681,18	38,01	45,62	2,47
4	5,54-394,30 (-669,74)		306,30	945,95	-2068,36	38,01	57,02	3,09
5	7,20537,57 (537,58)		306,30	854,02	1498,87	38,01	38,01	2,79

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-795,06	386,62	20491,46	2753,52	11,40
2	2,06	-330,70	386,62	2823,27	2753,52	3,80
3	3,80	10,10	386,62	0,00	0,00	0,00
4	5,54	355,86	386,62	2823,27	2753,52	3,80
5	7,20	791,45	386,62	16393,17	2753,52	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-556,67 (-556,67)		273,74	607,86	-1236,13	38,01	38,01	2,22
2	2,11318,92 (550,92)		273,74	730,17	1469,51	45,62	38,01	2,67
3	3,80605,11 (605,11)		273,74	550,43	1216,73	38,01	38,01	2,01
4	5,49318,92 (550,92)		273,74	730,17	1469,51	45,62	38,01	2,67
5	7,20-556,67 (-556,67)		273,74	607,86	-1236,13	38,01	38,01	2,22

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	683,40	361,16	7243,49	2433,65	7,60
2	2,11	339,19	361,16	1287,73	2433,65	3,80
3	3,80	0,00	361,16	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-339,19	361,16	1287,73	2433,65	3,80
5	7,20	-683,40	361,16	7243,49	2433,65	7,60

PROGETTO ESECUTIVO
 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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-537,58 (-556,67)		809,50	2657,57	-1827,55	38,01	38,01	3,28
2	2,88-170,14 (-181,52)		746,45	7479,34	-1818,80	38,01	38,01	10,02
3	5,30-556,67 (-556,67)		683,40	2126,98	-1732,57	45,62	38,01	3,11

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	308,17	437,51	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-16,64	428,52	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-273,74	419,54	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-537,57 (-556,67)		809,50	2657,57	-1827,55	38,01	38,01	3,28
2	2,88-170,13 (-181,52)		746,45	7479,41	-1818,79	38,01	38,01	10,02
3	5,30-556,67 (-556,67)		683,40	2126,99	-1732,57	45,62	38,01	3,11

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-308,17	437,51	0,00	0,00	0,00
2	2,88	16,65	428,52	0,00	0,00	0,00
3	5,30	273,74	419,54	0,00	0,00	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40433,61 (433,61)	267,55	946,75	1534,38	38,01	38,01	3,54
2	2,06-301,73 (-504,20)	267,55	1131,19	-2131,75	38,01	57,02	4,23
3	3,80-527,92 (-527,92)	267,55	873,80	-1724,16	38,01	45,62	3,27
4	5,54-301,73 (-519,51)	267,55	1090,72	-2117,90	38,01	57,02	4,08
5	7,20433,60 (433,61)	267,55	946,75	1534,38	38,01	38,01	3,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-626,32	381,07	20491,46	2745,48	11,40
2	2,06	-261,58	381,07	0,00	0,00	3,80
3	3,80	7,97	381,07	0,00	0,00	0,00
4	5,54	281,36	381,07	0,00	0,00	3,80
5	7,20	623,50	381,07	16393,17	2745,48	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-447,10 (-447,10)		235,67	661,03	-1254,09	38,01	38,01	2,80
2	2,11245,53 (429,05)		235,67	823,82	1499,83	45,62	38,01	3,50
3	3,80471,92 (471,92)		235,67	619,23	1239,97	38,01	38,01	2,63
4	5,49245,53 (429,05)		235,67	823,82	1499,83	45,62	38,01	3,50
5	7,20-447,10 (-447,10)		235,67	661,03	-1254,09	38,01	38,01	2,80

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	540,60	355,74	7243,49	2425,79	7,60
2	2,11	268,31	355,74	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,00	355,74	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-268,31	355,74	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-540,60	355,74	7243,49	2425,79	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,45-433,61 (-447,10)	637,60	2585,99	-1813,37	38,01	38,01	4,06
2	2,88-116,76 (-126,38)	589,10	8009,60	-1718,24	38,01	38,01	13,60
3	5,30-447,10 (-447,10)	540,60	2077,88	-1718,51	45,62	38,01	3,84

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	269,18	413,01	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-14,06	406,10	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-235,67	399,19	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-433,60 (-447,10)	637,60	2586,00	-1813,37	38,01	38,01	4,06	
2	2,88-116,75 (-126,37)	589,10	8009,69	-1718,23	38,01	38,01	13,60	
3	5,30-447,10 (-447,10)	540,60	2077,89	-1718,51	45,62	38,01	3,84	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-269,18	413,01	0,00	0,00	0,00
2	2,88	14,06	406,10	0,00	0,00	0,00
3	5,30	235,67	399,19	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40350,71 (351,34)	222,95	982,33	1548,00	38,01	38,01	4,41	
2	2,06-234,32 (-395,53)	223,77	1223,95	-2163,48	38,01	57,02	5,47	
3	3,80-414,78 (-414,78)	224,62	948,64	-1751,75	38,01	45,62	4,22	
4	5,54-234,28 (-408,15)	225,47	1188,43	-2151,33	38,01	57,02	5,27	
5	7,20351,34 (351,34)	226,28	1001,78	1555,45	38,01	38,01	4,43	

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-497,36	374,67	20491,46	2736,22	11,40
2	2,06	-208,29	374,79	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,57	374,91	0,00	0,00	0,00
4	5,54	224,64	375,04	0,00	0,00	3,80
5	7,20	495,71	375,15	16393,17	2736,91	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-339,43	(-341,64)	187,20	693,09	-1264,92	38,01	38,01	3,70
2	2,11183,70	(322,24)	187,94	886,59	1520,15	45,62	38,01	4,72
3	3,80354,32	(354,32)	188,67	669,28	1256,87	38,01	38,01	3,55
4	5,49182,61	(321,59)	189,41	897,39	1523,65	45,62	38,01	4,74
5	7,20-341,64	(-341,64)	190,15	706,57	-1269,47	38,01	38,01	3,72

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	408,41	348,83	7243,49	2415,79	7,60
2	2,11	202,54	348,94	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,33	349,04	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-203,19	349,14	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-409,06	349,25	7243,49	2416,40	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-350,71	(-350,71)	506,47	2631,90	-1822,46	38,01	38,01	5,20
2	2,88-82,48	(-87,35)	457,44	8486,22	-1620,45	38,01	38,01	18,55
3	5,30-339,43	(-350,71)	408,41	1962,99	-1685,62	45,62	38,01	4,81

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	225,27	394,33	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,88	-7,12	387,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-187,20	380,35	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-351,34	(-351,34)	507,12	2629,94	-1822,08	38,01	38,01	5,19
2	2,88-80,90	(-85,97)	458,09	8557,19	-1605,89	38,01	38,01	18,68
3	5,30-341,64	(-351,34)	409,06	1962,33	-1685,44	45,62	38,01	4,80

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-226,71	394,42	0,00	0,00	0,00
2	2,88	7,40	387,43	0,00	0,00	0,00
3	5,30	190,15	380,45	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40347,95	(348,84)	221,34	982,17	1547,94	38,01	38,01	4,44
2	2,06-232,88	(-392,93)	222,15	1222,99	-2163,16	38,01	57,02	5,51
3	3,80-411,95	(-411,95)	223,00	948,18	-1751,58	38,01	45,62	4,25
4	5,54-232,65	(-405,30)	223,85	1188,16	-2151,24	38,01	57,02	5,31
5	7,20348,84	(348,84)	224,67	1001,76	1555,44	38,01	38,01	4,46

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-493,86	374,44	20491,46	2735,88	11,40
2	2,06	-206,77	374,56	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,57	374,68	0,00	0,00	0,00
4	5,54	223,06	374,80	0,00	0,00	3,80
5	7,20	492,20	374,92	16393,17	2736,57	11,40

PROGETTO ESECUTIVO
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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-338,26 (-340,33)		186,17	691,66	-1264,44	38,01	38,01	3,72
2	2,11183,01 (321,06)		186,91	884,59	1519,50	45,62	38,01	4,73
3	3,80353,05 (353,05)		187,64	667,75	1256,36	38,01	38,01	3,56
4	5,49181,98 (320,45)		188,38	895,27	1522,96	45,62	38,01	4,75
5	7,20-340,33 (-340,33)		189,12	705,18	-1269,00	38,01	38,01	3,73

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	406,96	348,68	7243,49	2415,57	7,60
2	2,11	201,83	348,79	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,31	348,89	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-202,44	349,00	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-407,57	349,10	7243,49	2416,18	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-347,95 (-347,95)		502,90	2634,95	-1823,07	38,01	38,01	5,24
2	2,88-82,22 (-87,29)		454,93	8466,42	-1624,51	38,01	38,01	18,61
3	5,30-338,26 (-347,95)		406,96	1975,77	-1689,28	45,62	38,01	4,85

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	223,46	393,82	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-7,42	386,98	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-186,17	380,14	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

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-348,84 (-348,84)		503,51	2629,99	-1822,09	38,01	38,01	5,22
2	2,88-80,58 (-85,81)		455,54	8542,00	-1609,00	38,01	38,01	18,75
3	5,30-340,33 (-348,84)		407,57	1972,62	-1688,38	45,62	38,01	4,84

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-225,27	393,90	0,00	0,00	0,00
2	2,88	7,64	387,07	0,00	0,00	0,00
3	5,30	189,12	380,23	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40362,81 (363,36)		253,54	1115,81	1599,11	38,01	38,01	4,40
2	2,06-223,82 (-386,04)		254,35	1484,15	-2252,51	38,01	57,02	5,83
3	3,80-405,63 (-405,63)		255,21	1148,47	-1825,41	38,01	45,62	4,50
4	5,54-223,86 (-398,72)		256,06	1435,96	-2236,03	38,01	57,02	5,61
5	7,20363,36 (363,36)		256,87	1135,88	1606,79	38,01	38,01	4,42

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-497,43	379,06	20491,46	2742,57	11,40
2	2,06	-209,59	379,18	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,60	379,30	0,00	0,00	0,00
4	5,54	225,93	379,42	0,00	0,00	3,80
5	7,20	495,83	379,54	16393,17	2743,26	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40-347,13 (-349,43)	209,61	775,46	-1292,74	38,01	38,01	3,70
2	2,11175,98 (314,51)	210,35	1052,69	1573,93	45,62	38,01	5,00
3	3,80346,58 (346,58)	211,09	790,45	1297,80	38,01	38,01	3,74
4	5,49174,84 (313,83)	211,82	1065,03	1577,92	45,62	38,01	5,03
5	7,20-349,43 (-349,43)	212,57	789,23	-1297,39	38,01	38,01	3,71

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	408,40	352,02	7243,49	2420,41	7,60
2	2,11	202,53	352,13	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,34	352,23	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-203,21	352,34	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-409,08	352,44	7243,49	2421,02	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - 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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-362,81 (-362,81)		506,45	2510,48	-1798,42	38,01	38,01	4,96
2	2,88-62,03 (-67,28)		457,43	9492,27	-1396,08	38,01	38,01	20,75
3	5,30-347,13 (-362,81)		408,40	1866,30	-1657,95	45,62	38,01	4,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	256,12	394,32	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-7,67	387,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-209,61	380,35	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-363,36 (-363,36)		507,13	2509,81	-1798,28	38,01	38,01	4,95
2	2,88-60,44 (-65,90)		458,11	9569,79	-1376,67	38,01	38,01	20,89
3	5,30-349,43 (-363,36)		409,08	1866,66	-1658,05	45,62	38,01	4,56

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-257,41	394,42	0,00	0,00	0,00
2	2,88	7,98	387,43	0,00	0,00	0,00
3	5,30	212,57	380,45	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40359,90 (360,79)		251,67	1115,36	1598,94	38,01	38,01	4,43
2	2,06-222,51 (-383,53)		252,48	1482,48	-2251,94	38,01	57,02	5,87
3	3,80-402,89 (-402,89)		253,34	1147,61	-1825,09	38,01	45,62	4,53
4	5,54-222,29 (-395,94)		254,19	1435,38	-2235,82	38,01	57,02	5,65
5	7,20360,79 (360,79)		255,00	1135,57	1606,67	38,01	38,01	4,45

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-493,94	378,79	20491,46	2742,18	11,40
2	2,06	-208,04	378,91	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,62	379,03	0,00	0,00	0,00
4	5,54	224,35	379,15	0,00	0,00	3,80
5	7,20	492,31	379,27	16393,17	2742,87	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-345,91 (-348,03)		208,32	773,40	-1292,05	38,01	38,01	3,71
2	2,11175,35 (313,40)		209,07	1049,22	1572,80	45,62	38,01	5,02
3	3,80345,38 (345,38)		209,80	787,82	1296,92	38,01	38,01	3,76
4	5,49174,30 (312,77)		210,54	1061,34	1576,73	45,62	38,01	5,04
5	7,20-348,03 (-348,03)		211,28	787,21	-1296,71	38,01	38,01	3,73

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	406,95	351,84	7243,49	2420,15	7,60
2	2,11	201,82	351,95	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,31	352,05	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-202,44	352,16	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-407,57	352,26	7243,49	2420,76	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-359,90 (-359,90)		502,89	2513,89	-1799,09	38,01	38,01	5,00
2	2,88-61,96 (-67,42)		454,92	9463,72	-1402,60	38,01	38,01	20,80
3	5,30-345,91 (-359,90)		406,95	1878,68	-1661,49	45,62	38,01	4,62

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	254,00	393,82	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-7,99	386,98	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-208,32	380,14	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-360,79 (-360,79)		503,52	2509,67	-1798,26	38,01	38,01	4,98
2	2,88-60,30 (-65,92)		455,55	9549,22	-1381,92	38,01	38,01	20,96
3	5,30-348,03 (-360,79)		407,57	1876,12	-1660,76	45,62	38,01	4,60

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-255,76	393,91	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,22	387,07	0,00	0,00	0,00
3	5,30	211,28	380,23	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40361,90 (362,54)		225,32	955,80	1537,84	38,01	38,01	4,24
2	2,06-246,29 (-413,79)		226,14	1172,75	-2145,97	38,01	57,02	5,19
3	3,80-433,70 (-433,70)		226,99	909,21	-1737,22	38,01	45,62	4,01
4	5,54-246,26 (-426,85)		227,84	1139,36	-2134,54	38,01	57,02	5,00
5	7,20362,54 (362,54)		228,65	974,40	1544,96	38,01	38,01	4,26

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-517,41	375,01	20491,46	2736,71	11,40
2	2,06	-216,41	375,13	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,78	375,25	0,00	0,00	0,00
4	5,54	233,32	375,37	0,00	0,00	3,80
5	7,20	515,67	375,49	16393,17	2737,40	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-354,83 (-357,03)		191,39	674,74	-1258,72	38,01	38,01	3,53
2	2,11194,44 (339,90)		192,13	853,15	1509,32	45,62	38,01	4,44
3	3,80373,60 (373,60)		192,87	644,52	1248,51	38,01	38,01	3,34
4	5,49193,35 (339,25)		193,60	863,17	1512,57	45,62	38,01	4,46
5	7,20-357,03 (-357,03)		194,35	687,51	-1263,03	38,01	38,01	3,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	428,81	349,43	7243,49	2416,65	7,60
2	2,11	212,67	349,53	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,32	349,64	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-213,32	349,74	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-429,46	349,85	7243,49	2417,26	7,60

PROGETTO ESECUTIVO
 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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-361,90 (-361,90)		526,87	2661,81	-1828,39	38,01	38,01	5,05
2	2,88-90,79 (-96,29)		477,84	8265,88	-1665,66	38,01	38,01	17,30
3	5,30-354,83 (-361,90)		428,81	2014,86	-1700,47	45,62	38,01	4,70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	227,65	397,23	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-8,05	390,25	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-191,39	383,26	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-362,54 (-362,54)		527,52	2659,88	-1828,01	38,01	38,01	5,04
2	2,88-89,22 (-94,92)		478,49	8330,29	-1652,45	38,01	38,01	17,41
3	5,30-357,03 (-362,54)		429,46	2014,15	-1700,27	45,62	38,01	4,69

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-229,09	397,33	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,33	390,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	194,34	383,35	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40359,15 (360,03)	223,71	955,46	1537,71	38,01	38,01	4,27
2	2,06-244,86 (-411,19)	224,52	1171,53	-2145,55	38,01	57,02	5,22
3	3,80-430,87 (-430,87)	225,37	908,53	-1736,96	38,01	45,62	4,03
4	5,54-244,63 (-424,00)	226,22	1138,78	-2134,34	38,01	57,02	5,03
5	7,20360,03 (360,03)	227,03	974,19	1544,89	38,01	38,01	4,29

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-513,91	374,78	20491,46	2736,37	11,40
2	2,06	-214,89	374,90	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,78	375,02	0,00	0,00	0,00
4	5,54	231,74	375,14	0,00	0,00	3,80
5	7,20	512,16	375,26	16393,17	2737,07	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-353,66 (-355,73)	190,36	673,31	-1258,24	38,01	38,01	3,54	
2	2,11193,75 (338,73)	191,10	851,17	1508,68	45,62	38,01	4,45	
3	3,80372,33 (372,33)	191,84	643,01	1248,00	38,01	38,01	3,35	
4	5,49192,72 (338,12)	192,57	861,08	1511,89	45,62	38,01	4,47	
5	7,20-355,73 (-355,73)	193,32	686,12	-1262,57	38,01	38,01	3,55	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	427,36	349,28	7243,49	2416,44	7,60
2	2,11	211,95	349,39	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,30	349,49	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-212,56	349,60	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-427,97	349,70	7243,49	2417,05	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,45-359,15 (-359,15)	523,30	2665,02	-1829,02	38,01	38,01	5,09
2	2,88-90,52 (-96,23)	475,33	8246,76	-1669,58	38,01	38,01	17,35
3	5,30-353,66 (-359,15)	427,36	2027,86	-1704,19	45,62	38,01	4,75

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	225,84	396,72	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-8,35	389,89	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-190,36	383,05	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-360,03 (-360,03)		523,91	2660,14	-1828,06	38,01	38,01	5,08
2	2,88-88,90 (-94,76)		475,94	8315,33	-1655,51	38,01	38,01	17,47
3	5,30-355,73 (-360,03)		427,97	2024,66	-1703,28	45,62	38,01	4,73

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-227,65	396,81	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,57	389,97	0,00	0,00	0,00
3	5,30	193,32	383,14	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40374,00 (374,56)		255,91	1084,33	1587,05	38,01	38,01	4,24
2	2,06-235,80 (-404,30)		256,72	1415,36	-2228,97	38,01	57,02	5,51
3	3,80-424,55 (-424,55)		257,57	1095,66	-1805,94	38,01	45,62	4,25
4	5,54-235,83 (-417,41)		258,43	1370,48	-2213,62	38,01	57,02	5,30
5	7,20374,56 (374,56)		259,24	1103,51	1594,40	38,01	38,01	4,26

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-517,48	379,40	20491,46	2743,06	11,40
2	2,06	-217,71	379,51	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,81	379,64	0,00	0,00	0,00
4	5,54	234,60	379,76	0,00	0,00	3,80
5	7,20	515,78	379,88	16393,17	2743,75	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-362,54 (-364,82)		213,79	753,15	-1285,21	38,01	38,01	3,52
2	2,11186,71 (332,17)		214,53	1006,97	1559,12	45,62	38,01	4,69
3	3,80365,86 (365,86)		215,27	756,96	1286,49	38,01	38,01	3,52
4	5,49185,58 (331,50)		216,00	1018,31	1562,79	45,62	38,01	4,71
5	7,20-364,82 (-364,82)		216,75	766,18	-1289,61	38,01	38,01	3,53

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	428,80	352,62	7243,49	2421,27	7,60
2	2,11	212,66	352,72	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,34	352,83	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-213,33	352,93	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-429,47	353,04	7243,49	2421,88	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-374,00 (-374,00)		526,86	2542,32	-1804,72	38,01	38,01	4,83
2	2,88-70,33 (-76,22)		477,83	9188,04	-1465,52	38,01	38,01	19,23
3	5,30-362,54 (-374,00)		428,80	1917,77	-1672,68	45,62	38,01	4,47

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	258,50	397,23	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,88	-8,60	390,24	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-213,79	383,26	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-374,56 (-374,56)		527,53	2541,57	-1804,57	38,01	38,01	4,82
2	2,88-68,76 (-74,85)		478,50	9261,38	-1448,78	38,01	38,01	19,35
3	5,30-364,82 (-374,56)		429,47	1917,99	-1672,74	45,62	38,01	4,47

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-259,79	397,33	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,91	390,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	216,75	383,35	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40371,10 (371,98)		254,04	1083,70	1586,81	38,01	38,01	4,27
2	2,06-234,48 (-401,79)		254,85	1413,38	-2228,30	38,01	57,02	5,55
3	3,80-421,81 (-421,81)		255,70	1094,52	-1805,52	38,01	45,62	4,28
4	5,54-234,27 (-414,63)		256,56	1369,49	-2213,28	38,01	57,02	5,34
5	7,20371,98 (371,98)		257,37	1103,00	1594,20	38,01	38,01	4,29

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-513,99	379,13	20491,46	2742,67	11,40
2	2,06	-216,16	379,25	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,82	379,37	0,00	0,00	0,00
4	5,54	233,03	379,49	0,00	0,00	3,80
5	7,20	512,27	379,61	16393,17	2743,36	11,40

PROGETTO ESECUTIVO
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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-361,31 (-363,42)		212,52	751,15	-1284,53	38,01	38,01	3,53
2	2,11186,09 (331,06)		213,26	1003,66	1558,05	45,62	38,01	4,71
3	3,80364,66 (364,66)		214,00	754,47	1285,65	38,01	38,01	3,53
4	5,49185,04 (330,44)		214,73	1014,82	1561,66	45,62	38,01	4,73
5	7,20-363,42 (-363,42)		215,47	764,22	-1288,95	38,01	38,01	3,55

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	427,35	352,44	7243,49	2421,01	7,60
2	2,11	211,95	352,54	0,00	0,00	3,80
3	3,80	-0,31	352,65	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-212,57	352,75	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-427,97	352,86	7243,49	2421,62	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-371,10 (-371,10)		523,30	2545,85	-1805,42	38,01	38,01	4,87
2	2,88-70,26 (-76,36)		475,32	9160,74	-1471,75	38,01	38,01	19,27
3	5,30-361,31 (-371,10)		427,35	1930,36	-1676,28	45,62	38,01	4,52

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	256,38	396,72	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-8,92	389,89	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-212,52	383,05	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

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-371,98	(-371,98)	523,92	2541,69	-1804,60	38,01	38,01	4,85
2	2,88-68,62	(-74,87)	475,94	9240,20	-1453,62	38,01	38,01	19,41
3	5,30-363,42	(-371,98)	427,97	1927,73	-1675,53	45,62	38,01	4,50

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-258,14	396,81	0,00	0,00	0,00
2	2,88	9,15	389,98	0,00	0,00	0,00
3	5,30	215,47	383,14	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40351,35	(351,35)	226,28	1001,76	1555,44	38,01	38,01	4,43
2	2,06-234,28	(-395,60)	225,47	1235,26	-2167,35	38,01	57,02	5,48
3	3,80-414,78	(-414,78)	224,62	948,64	-1751,75	38,01	45,62	4,22
4	5,54-234,32	(-408,07)	223,77	1177,67	-2147,65	38,01	57,02	5,26
5	7,20350,70	(351,35)	222,95	982,30	1547,99	38,01	38,01	4,41

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-497,99	375,15	20491,46	2736,91	11,40
2	2,06	-208,42	375,04	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,62	374,91	0,00	0,00	0,00
4	5,54	224,49	374,79	0,00	0,00	3,80
5	7,20	495,08	374,67	16393,17	2736,22	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40-341,64 (-341,64)	190,15	706,57	-1269,47	38,01	38,01	3,72
2	2,11182,60 (321,59)	189,41	897,39	1523,65	45,62	38,01	4,74
3	3,80354,32 (354,32)	188,67	669,28	1256,87	38,01	38,01	3,55
4	5,49183,70 (322,24)	187,94	886,59	1520,15	45,62	38,01	4,72
5	7,20-339,43 (-341,64)	187,20	693,09	-1264,92	38,01	38,01	3,70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	409,06	349,25	7243,49	2416,40	7,60
2	2,11	203,19	349,14	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,33	349,04	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-202,54	348,94	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-408,41	348,83	7243,49	2415,79	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-351,35 (-351,35)		507,12	2629,87	-1822,06	38,01	38,01	5,19
2	2,88-80,91 (-85,97)		458,09	8557,09	-1605,91	38,01	38,01	18,68
3	5,30-341,64 (-351,35)		409,06	1962,28	-1685,42	45,62	38,01	4,80

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	226,71	394,42	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-7,40	387,43	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-190,15	380,45	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-350,70 (-350,70)		506,47	2631,96	-1822,48	38,01	38,01	5,20
2	2,88-82,48 (-87,35)		457,44	8486,32	-1620,43	38,01	38,01	18,55
3	5,30-339,43 (-350,70)		408,41	1963,05	-1685,64	45,62	38,01	4,81

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-225,27	394,33	0,00	0,00	0,00
2	2,88	7,12	387,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	187,20	380,35	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40348,85 (348,85)		224,67	1001,74	1555,43	38,01	38,01	4,46
2	2,06-232,65 (-392,87)		223,85	1234,88	-2167,22	38,01	57,02	5,52
3	3,80-411,95 (-411,95)		223,00	948,18	-1751,58	38,01	45,62	4,25
4	5,54-232,88 (-405,35)		222,15	1176,86	-2147,37	38,01	57,02	5,30
5	7,20347,94 (348,85)		221,34	982,15	1547,93	38,01	38,01	4,44

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-494,46	374,92	20491,46	2736,57	11,40
2	2,06	-206,99	374,80	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,49	374,68	0,00	0,00	0,00
4	5,54	222,82	374,56	0,00	0,00	3,80
5	7,20	491,60	374,44	16393,17	2735,88	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-340,33 (-340,33)		189,12	705,18	-1269,00	38,01	38,01	3,73
2	2,11181,98 (320,45)		188,38	895,28	1522,96	45,62	38,01	4,75
3	3,80353,05 (353,05)		187,64	667,75	1256,36	38,01	38,01	3,56
4	5,49183,02 (321,07)		186,91	884,59	1519,50	45,62	38,01	4,73
5	7,20-338,25 (-340,33)		186,17	691,66	-1264,43	38,01	38,01	3,72

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	407,57	349,10	7243,49	2416,18	7,60
2	2,11	202,44	349,00	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,31	348,89	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-201,83	348,79	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-406,95	348,68	7243,49	2415,57	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-348,85 (-348,85)		503,51	2629,92	-1822,07	38,01	38,01	5,22
2	2,88-80,59 (-85,81)		455,54	8541,90	-1609,02	38,01	38,01	18,75
3	5,30-340,33 (-348,85)		407,57	1972,57	-1688,37	45,62	38,01	4,84

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	225,27	393,90	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-7,64	387,07	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-189,12	380,23	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-347,94 (-347,94)		502,90	2635,01	-1823,08	38,01	38,01	5,24
2	2,88-82,21 (-87,29)		454,93	8466,51	-1624,49	38,01	38,01	18,61
3	5,30-338,25 (-347,94)		406,95	1975,82	-1689,30	45,62	38,01	4,86

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-223,46	393,82	0,00	0,00	0,00
2	2,88	7,42	386,98	0,00	0,00	0,00
3	5,30	186,17	380,14	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40363,37 (363,37)		256,87	1135,85	1606,78	38,01	38,01	4,42
2	2,06-223,86 (-386,15)		256,06	1496,42	-2256,71	38,01	57,02	5,84
3	3,80-405,63 (-405,63)		255,21	1148,47	-1825,41	38,01	45,62	4,50
4	5,54-223,82 (-398,59)		254,35	1424,35	-2232,05	38,01	57,02	5,60
5	7,20362,80 (363,37)		253,54	1115,78	1599,10	38,01	38,01	4,40

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-498,09	379,54	20491,46	2743,26	11,40
2	2,06	-209,69	379,42	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,69	379,30	0,00	0,00	0,00
4	5,54	225,80	379,18	0,00	0,00	3,80
5	7,20	495,17	379,06	16393,17	2742,57	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-349,43 (-349,43)		212,57	789,22	-1297,39	38,01	38,01	3,71
2	2,11174,84 (313,83)		211,82	1065,04	1577,92	45,62	38,01	5,03
3	3,80346,58 (346,58)		211,09	790,45	1297,80	38,01	38,01	3,74
4	5,49175,98 (314,51)		210,35	1052,69	1573,93	45,62	38,01	5,00
5	7,20-347,12 (-349,43)		209,61	775,45	-1292,74	38,01	38,01	3,70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	409,08	352,44	7243,49	2421,02	7,60
2	2,11	203,21	352,34	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,34	352,23	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-202,53	352,13	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-408,40	352,02	7243,49	2420,41	7,60

PROGETTO ESECUTIVO
 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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-363,37 (-363,37)		507,13	2509,75	-1798,27	38,01	38,01	4,95
2	2,88-60,44 (-65,90)		458,11	9569,68	-1376,70	38,01	38,01	20,89
3	5,30-349,43 (-363,37)		409,08	1866,61	-1658,03	45,62	38,01	4,56

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	257,41	394,42	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-7,98	387,43	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-212,57	380,45	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-362,80 (-362,80)		506,45	2510,54	-1798,43	38,01	38,01	4,96
2	2,88-62,02 (-67,27)		457,43	9492,39	-1396,06	38,01	38,01	20,75
3	5,30-347,12 (-362,80)		408,40	1866,35	-1657,96	45,62	38,01	4,57

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-256,12	394,32	0,00	0,00	0,00
2	2,88	7,67	387,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	209,61	380,35	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40360,79 (360,79)	255,00	1135,55	1606,66	38,01	38,01	4,45
2	2,06-222,29 (-383,48)	254,19	1495,66	-2256,45	38,01	57,02	5,88
3	3,80-402,89 (-402,89)	253,34	1147,61	-1825,09	38,01	45,62	4,53
4	5,54-222,51 (-395,97)	252,48	1422,90	-2231,56	38,01	57,02	5,64
5	7,20359,90 (360,79)	251,67	1115,34	1598,93	38,01	38,01	4,43

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-494,55	379,27	20491,46	2742,87	11,40
2	2,06	-208,26	379,15	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,54	379,03	0,00	0,00	0,00
4	5,54	224,11	378,91	0,00	0,00	3,80
5	7,20	491,70	378,79	16393,17	2742,18	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-348,03 (-348,03)		211,28	787,21	-1296,71	38,01	38,01	3,73
2	2,11174,30 (312,77)		210,54	1061,34	1576,73	45,62	38,01	5,04
3	3,80345,38 (345,38)		209,80	787,82	1296,92	38,01	38,01	3,76
4	5,49175,35 (313,40)		209,07	1049,22	1572,80	45,62	38,01	5,02
5	7,20-345,91 (-348,03)		208,32	773,40	-1292,05	38,01	38,01	3,71

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	407,57	352,26	7243,49	2420,76	7,60
2	2,11	202,45	352,16	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,31	352,05	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-201,82	351,95	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-406,95	351,84	7243,49	2420,15	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,45-360,79 (-360,79)	503,52	2509,61	-1798,25	38,01	38,01	4,98
2	2,88-60,31 (-65,93)	455,55	9549,11	-1381,95	38,01	38,01	20,96
3	5,30-348,03 (-360,79)	407,57	1876,08	-1660,74	45,62	38,01	4,60

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	255,76	393,91	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-8,22	387,07	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-211,28	380,23	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-359,90 (-359,90)		502,89	2513,94	-1799,10	38,01	38,01	5,00
2	2,88-61,95 (-67,42)		454,92	9463,83	-1402,58	38,01	38,01	20,80
3	5,30-345,91 (-359,90)		406,95	1878,73	-1661,50	45,62	38,01	4,62

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-254,00	393,82	0,00	0,00	0,00
2	2,88	7,99	386,98	0,00	0,00	0,00
3	5,30	208,32	380,14	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40360,04 (360,04)		227,03	974,17	1544,88	38,01	38,01	4,29
2	2,06-244,63 (-411,13)		226,22	1182,69	-2149,37	38,01	57,02	5,23
3	3,80-430,87 (-430,87)		225,37	908,53	-1736,96	38,01	45,62	4,03
4	5,54-244,86 (-424,04)		224,52	1128,15	-2130,71	38,01	57,02	5,02
5	7,20359,14 (360,04)		223,71	955,44	1537,70	38,01	38,01	4,27

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-514,51	375,26	20491,46	2737,07	11,40
2	2,06	-215,11	375,14	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,70	375,02	0,00	0,00	0,00
4	5,54	231,50	374,90	0,00	0,00	3,80
5	7,20	511,57	374,78	16393,17	2736,37	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-355,73	(-355,73)	193,32	686,12	-1262,57	38,01	38,01	3,55
2	2,11192,72	(338,12)	192,57	861,08	1511,89	45,62	38,01	4,47
3	3,80372,33	(372,33)	191,84	643,01	1248,00	38,01	38,01	3,35
4	5,49193,75	(338,73)	191,10	851,16	1508,68	45,62	38,01	4,45
5	7,20-353,66	(-355,73)	190,36	673,31	-1258,24	38,01	38,01	3,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	427,97	349,70	7243,49	2417,05	7,60
2	2,11	212,56	349,60	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,30	349,49	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-211,95	349,39	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-427,36	349,28	7243,49	2416,44	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-360,04	(-360,04)	523,91	2660,08	-1828,04	38,01	38,01	5,08
2	2,88-88,90	(-94,76)	475,94	8315,24	-1655,53	38,01	38,01	17,47
3	5,30-355,73	(-360,04)	427,97	2024,60	-1703,26	45,62	38,01	4,73

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	227,65	396,81	0,00	0,00	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,88	-8,56	389,98	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-193,32	383,14	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-359,14 (-359,14)		523,30	2665,08	-1829,04	38,01	38,01	5,09
2	2,88-90,52 (-96,23)		475,33	8246,85	-1669,57	38,01	38,01	17,35
3	5,30-353,66 (-359,14)		427,36	2027,91	-1704,21	45,62	38,01	4,75

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-225,84	396,72	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,35	389,89	0,00	0,00	0,00
3	5,30	190,36	383,05	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40362,54 (362,54)		228,65	974,38	1544,96	38,01	38,01	4,26
2	2,06-246,26 (-413,87)		227,84	1183,39	-2149,61	38,01	57,02	5,19
3	3,80-433,70 (-433,70)		226,99	909,21	-1737,22	38,01	45,62	4,01
4	5,54-246,29 (-426,76)		226,13	1129,22	-2131,07	38,01	57,02	4,99
5	7,20361,90 (362,54)		225,32	955,78	1537,83	38,01	38,01	4,24

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-518,04	375,49	20491,46	2737,40	11,40
2	2,06	-216,54	375,37	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,83	375,25	0,00	0,00	0,00
4	5,54	233,17	375,13	0,00	0,00	3,80
5	7,20	515,04	375,01	16393,17	2736,71	11,40

PROGETTO ESECUTIVO

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-357,04 (-357,04)		194,35	687,51	-1263,03	38,01	38,01	3,54
2	2,11193,35 (339,25)		193,60	863,17	1512,57	45,62	38,01	4,46
3	3,80373,60 (373,60)		192,87	644,52	1248,51	38,01	38,01	3,34
4	5,49194,44 (339,91)		192,13	853,15	1509,32	45,62	38,01	4,44
5	7,20-354,83 (-357,04)		191,39	674,74	-1258,72	38,01	38,01	3,53

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	429,46	349,85	7243,49	2417,26	7,60
2	2,11	213,32	349,74	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,32	349,64	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-212,67	349,53	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-428,81	349,43	7243,49	2416,65	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-362,54 (-362,54)		527,52	2659,82	-1827,99	38,01	38,01	5,04
2	2,88-89,22 (-94,92)		478,49	8330,20	-1652,46	38,01	38,01	17,41
3	5,30-357,04 (-362,54)		429,46	2014,09	-1700,25	45,62	38,01	4,69

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	229,09	397,33	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-8,33	390,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-194,34	383,35	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

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-361,90	(-361,90)	526,87	2661,88	-1828,40	38,01	38,01	5,05
2	2,88-90,78	(-96,29)	477,84	8265,96	-1665,64	38,01	38,01	17,30
3	5,30-354,83	(-361,90)	428,81	2014,92	-1700,49	45,62	38,01	4,70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-227,65	397,23	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,05	390,25	0,00	0,00	0,00
3	5,30	191,39	383,26	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40374,56	(374,56)	259,24	1103,48	1594,39	38,01	38,01	4,26
2	2,06-235,83	(-404,41)	258,43	1426,87	-2232,91	38,01	57,02	5,52
3	3,80-424,55	(-424,55)	257,57	1095,66	-1805,94	38,01	45,62	4,25
4	5,54-235,79	(-417,28)	256,72	1359,57	-2209,89	38,01	57,02	5,30
5	7,20374,00	(374,56)	255,91	1084,31	1587,04	38,01	38,01	4,24

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-518,13	379,88	20491,46	2743,75	11,40
2	2,06	-217,81	379,76	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,90	379,64	0,00	0,00	0,00
4	5,54	234,48	379,51	0,00	0,00	3,80
5	7,20	515,13	379,40	16393,17	2743,06	11,40

Verifica sezioni traverso [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40-364,82 (-364,82)	216,75	766,18	-1289,61	38,01	38,01	3,53
2	2,11185,58 (331,50)	216,00	1018,31	1562,80	45,62	38,01	4,71
3	3,80365,86 (365,86)	215,27	756,96	1286,49	38,01	38,01	3,52
4	5,49186,71 (332,17)	214,53	1006,97	1559,12	45,62	38,01	4,69
5	7,20-362,53 (-364,82)	213,79	753,15	-1285,20	38,01	38,01	3,52

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	429,48	353,04	7243,49	2421,88	7,60
2	2,11	213,33	352,93	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,34	352,83	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-212,66	352,72	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-428,80	352,62	7243,49	2421,27	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-374,56 (-374,56)		527,53	2541,51	-1804,56	38,01	38,01	4,82
2	2,88-68,76 (-74,86)		478,50	9261,27	-1448,81	38,01	38,01	19,35
3	5,30-364,82 (-374,56)		429,48	1917,95	-1672,73	45,62	38,01	4,47

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	259,79	397,33	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-8,91	390,34	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-216,75	383,35	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-374,00 (-374,00)		526,86	2542,38	-1804,73	38,01	38,01	4,83
2	2,88-70,33 (-76,21)		477,83	9188,14	-1465,50	38,01	38,01	19,23
3	5,30-362,53 (-374,00)		428,80	1917,82	-1672,69	45,62	38,01	4,47

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-258,50	397,23	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,60	390,24	0,00	0,00	0,00
3	5,30	213,79	383,26	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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40371,99 (371,99)		257,37	1102,98	1594,19	38,01	38,01	4,29
2	2,06-234,27 (-401,74)		256,56	1425,69	-2232,51	38,01	57,02	5,56
3	3,80-421,81 (-421,81)		255,70	1094,52	-1805,52	38,01	45,62	4,28
4	5,54-234,48 (-414,66)		254,85	1357,82	-2209,29	38,01	57,02	5,33
5	7,20371,10 (371,99)		254,04	1083,67	1586,80	38,01	38,01	4,27

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	-514,60	379,61	20491,46	2743,36	11,40
2	2,06	-216,38	379,49	0,00	0,00	3,80
3	3,80	6,75	379,37	0,00	0,00	0,00
4	5,54	232,79	379,25	0,00	0,00	3,80
5	7,20	511,66	379,13	16393,17	2742,67	11,40

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,40-363,42 (-363,42)		215,47	764,22	-1288,94	38,01	38,01	3,55
2	2,11185,04 (330,44)		214,73	1014,82	1561,66	45,62	38,01	4,73
3	3,80364,66 (364,66)		214,00	754,47	1285,65	38,01	38,01	3,53
4	5,49186,09 (331,06)		213,26	1003,65	1558,05	45,62	38,01	4,71
5	7,20-361,31 (-363,42)		212,52	751,15	-1284,53	38,01	38,01	3,53

Verifiche taglio

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,40	427,97	352,86	7243,49	2421,62	7,60
2	2,11	212,57	352,75	0,00	0,00	3,80
3	3,80	0,31	352,65	0,00	0,00	0,00
4	5,49	-211,95	352,54	0,00	0,00	3,80
5	7,20	-427,35	352,44	7243,49	2421,01	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-371,99 (-371,99)		523,92	2541,63	-1804,59	38,01	38,01	4,85
2	2,88-68,62 (-74,88)		475,94	9240,09	-1453,64	38,01	38,01	19,41
3	5,30-363,42 (-371,99)		427,97	1927,69	-1675,52	45,62	38,01	4,50

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	258,14	396,81	0,00	0,00	0,00
2	2,88	-9,15	389,98	0,00	0,00	0,00
3	5,30	-215,47	383,14	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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,45-371,10 (-371,10)		523,30	2545,91	-1805,43	38,01	38,01	4,87
2	2,88-70,26 (-76,36)		475,32	9160,84	-1471,73	38,01	38,01	19,27
3	5,30-361,31 (-371,10)		427,35	1930,41	-1676,30	45,62	38,01	4,52

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Red}	A _{sw}
1	0,45	-256,38	396,72	0,00	0,00	0,00
2	2,88	8,92	389,89	0,00	0,00	0,00
3	5,30	212,52	383,05	0,00	0,00	0,00

*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

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

PROGETTO ESECUTIVO
 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 _{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A _{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ _{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in N/mmq
σ _{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in N/mmq
σ _c	Tensione nel calcestruzzo, espressa in N/mmq
τ _c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in N/mmq
A _{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	360,12	224,29	38,01	38,01	39,25	93,51	3,05
2	2,06	-246,20	224,29	38,01	57,02	39,09	25,62	1,92
3	3,80	-432,89	224,29	38,01	45,62	99,02	44,58	3,44
4	5,54	-246,20	224,29	38,01	57,02	39,09	25,62	1,92
5	7,20	360,11	224,29	38,01	38,01	39,25	93,51	3,05

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-515,96	-0,706	11,40
2	2,06	-215,66	-0,295	3,80
3	3,80	6,77	0,009	0,00
4	5,54	232,35	0,318	3,80
5	7,20	513,60	0,703	11,40

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-354,77	190,54	38,01	38,01	111,43	45,04	3,58

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,11	194,10	190,54	45,62	38,01	25,22	43,69	1,94
3	3,80	373,51	190,54	38,01	38,01	47,22	118,44	3,76
4	5,49	194,11	190,54	45,62	38,01	25,22	43,69	1,94
5	7,20	-354,77	190,54	38,01	38,01	111,42	45,04	3,58

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	428,40	0,663	7,60
2	2,11	212,63	0,329	3,80
3	3,80	0,00	0,000	0,00
4	5,49	-212,62	-0,329	3,80
5	7,20	-428,40	-0,663	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-360,12	525,40	38,01	38,01	78,11	50,97	3,88
2	2,88	-91,24	476,90	38,01	38,01	1,03	16,51	1,17
3	5,30	-354,77	428,40	45,62	38,01	84,81	46,96	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	225,65	0,349	0,00
2	2,88	-8,38	-0,013	0,00
3	5,30	-190,54	-0,295	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-360,11	525,40	38,01	38,01	78,11	50,97	3,88
2	2,88	-91,23	476,90	38,01	38,01	1,03	16,50	1,17
3	5,30	-354,77	428,40	45,62	38,01	84,81	46,96	3,62

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	-225,65	-0,349	0,00
2	2,88	8,38	0,013	0,00
3	5,30	190,54	0,295	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	376,91	227,85	38,01	38,01	40,97	98,63	3,19
2	2,06	-264,16	227,85	38,01	57,02	42,80	27,31	2,05
3	3,80	-461,27	227,85	38,01	45,62	106,54	47,32	3,65
4	5,54	-264,16	227,85	38,01	57,02	42,80	27,31	2,05
5	7,20	376,91	227,85	38,01	38,01	40,97	98,63	3,19

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	-546,04	-0,747	11,40
2	2,06	-227,84	-0,312	3,80
3	3,80	7,08	0,010	0,00
4	5,54	245,37	0,336	3,80
5	7,20	543,55	0,744	11,40

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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	-377,87	196,84	38,01	38,01	119,37	47,85	3,81
2	2,11	210,21	196,84	45,62	38,01	27,16	48,14	2,09
3	3,80	402,43	196,84	38,01	38,01	50,71	128,57	4,04
4	5,49	210,21	196,84	45,62	38,01	27,16	48,14	2,09
5	7,20	-377,87	196,84	38,01	38,01	119,37	47,85	3,81

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40	459,00	0,711	7,60
2	2,11	227,81	0,353	3,80
3	3,80	0,00	0,000	0,00
4	5,49	-227,81	-0,353	3,80
5	7,20	-459,00	-0,711	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-376,91	556,00	38,01	38,01	81,16	53,43	4,06
2	2,88	-103,70	507,50	38,01	38,01	2,01	18,28	1,29
3	5,30	-377,87	459,00	45,62	38,01	90,06	50,05	3,86

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	229,24	0,355	0,00
2	2,88	-9,77	-0,015	0,00
3	5,30	-196,84	-0,305	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-376,91	556,00	38,01	38,01	81,16	53,42	4,06
2	2,88	-103,70	507,50	38,01	38,01	2,01	18,28	1,29
3	5,30	-377,87	459,00	45,62	38,01	90,06	50,05	3,86

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-229,24	-0,355	0,00
2	2,88	9,77	0,015	0,00
3	5,30	196,84	0,305	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	404,91	233,79	38,01	38,01	43,84	107,17	3,41
2	2,06	-294,10	233,79	38,01	57,02	49,00	30,11	2,26
3	3,80	-508,57	233,79	38,01	45,62	119,06	51,87	4,01
4	5,54	-294,10	233,79	38,01	57,02	49,00	30,11	2,26
5	7,20	404,90	233,79	38,01	38,01	43,83	107,17	3,41

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-596,16	-0,816	11,40
2	2,06	-248,14	-0,339	3,80
3	3,80	7,61	0,010	0,00
4	5,54	267,06	0,365	3,80
5	7,20	593,45	0,812	11,40

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-416,37	207,34	38,01	38,01	132,60	52,54	4,19
2	2,11	237,06	207,34	45,62	38,01	30,39	55,57	2,34
3	3,80	450,63	207,34	38,01	38,01	56,52	145,45	4,52
4	5,49	237,06	207,34	45,62	38,01	30,39	55,57	2,34
5	7,20	-416,37	207,34	38,01	38,01	132,60	52,54	4,19

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	510,00	0,789	7,60
2	2,11	253,13	0,392	3,80
3	3,80	0,00	0,000	0,00
4	5,49	-253,12	-0,392	3,80
5	7,20	-510,00	-0,789	7,60

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-404,91	607,00	38,01	38,01	86,25	57,51	4,37
2	2,88	-124,48	558,50	38,01	38,01	3,82	21,30	1,51
3	5,30	-416,37	510,00	45,62	38,01	98,79	55,21	4,25

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	235,21	0,364	0,00
2	2,88	-12,09	-0,019	0,00
3	5,30	-207,34	-0,321	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-404,90	607,00	38,01	38,01	86,24	57,51	4,37
2	2,88	-124,48	558,50	38,01	38,01	3,82	21,29	1,51
3	5,30	-416,37	510,00	45,62	38,01	98,79	55,21	4,25

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-235,21	-0,364	0,00
2	2,88	12,09	0,019	0,00
3	5,30	207,34	0,321	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	360,98	224,77	38,01	38,01	39,35	93,74	3,06

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,06	-246,25	225,17	38,01	57,02	39,04	25,64	1,92
3	3,80	-433,28	225,58	38,01	45,62	99,02	44,64	3,44
4	5,54	-246,23	226,00	38,01	57,02	38,98	25,65	1,92
5	7,20	361,29	226,39	38,01	38,01	39,40	93,66	3,06

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	-516,67	-0,707	11,40
2	2,06	-216,02	-0,296	3,80
3	3,80	6,78	0,009	0,00
4	5,54	232,82	0,318	3,80
5	7,20	514,61	0,704	11,40

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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	-354,81	190,93	38,01	38,01	111,39	45,05	3,58
2	2,11	194,27	191,30	45,62	38,01	25,25	43,67	1,94
3	3,80	373,56	191,65	38,01	38,01	47,25	118,33	3,76
4	5,49	193,74	192,01	45,62	38,01	25,21	43,45	1,93
5	7,20	-355,86	192,37	38,01	38,01	111,63	45,20	3,59

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	428,60	0,663	7,60
2	2,11	212,65	0,329	3,80
3	3,80	-0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,96	-0,330	3,80
5	7,20	-428,91	-0,664	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-360,98	526,12	38,01	38,01	78,35	51,09	3,89

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,88	-91,02	477,36	38,01	38,01	1,00	16,49	1,16
3	5,30	-354,81	428,60	45,62	38,01	84,81	46,97	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	226,60	0,351	0,00
2	2,88	-8,22	-0,013	0,00
3	5,30	-190,93	-0,296	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-361,29	526,43	38,01	38,01	78,43	51,13	3,89
2	2,88	-90,27	477,67	38,01	38,01	0,89	16,41	1,16
3	5,30	-355,86	428,91	45,62	38,01	85,16	47,09	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	-227,31	-0,352	0,00
2	2,88	8,36	0,013	0,00
3	5,30	192,37	0,298	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	359,64	223,99	38,01	38,01	39,20	93,38	3,04
2	2,06	-245,55	224,38	38,01	57,02	38,94	25,56	1,91
3	3,80	-431,91	224,80	38,01	45,62	98,71	44,50	3,43
4	5,54	-245,44	225,21	38,01	57,02	38,86	25,56	1,91
5	7,20	360,07	225,60	38,01	38,01	39,27	93,35	3,05

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40	-514,97	-0,704	11,40
2	2,06	-215,29	-0,295	3,80
3	3,80	6,78	0,009	0,00
4	5,54	232,05	0,317	3,80
5	7,20	512,90	0,702	11,40

Verifica sezioni traverso [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-354,24	190,43	38,01	38,01	111,24	44,98	3,58
2	2,11	193,93	190,79	45,62	38,01	25,21	43,61	1,94
3	3,80	372,94	191,15	38,01	38,01	47,17	118,16	3,76
4	5,49	193,44	191,51	45,62	38,01	25,16	43,40	1,93
5	7,20	-355,22	191,87	38,01	38,01	111,45	45,12	3,59

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	427,90	0,662	7,60
2	2,11	212,30	0,329	3,80
3	3,80	-0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,59	-0,329	3,80
5	7,20	-428,19	-0,663	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-359,64	524,38	38,01	38,01	78,04	50,90	3,87
2	2,88	-90,89	476,14	38,01	38,01	1,01	16,46	1,16
3	5,30	-354,24	427,90	45,62	38,01	84,67	46,89	3,61

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	225,72	0,349	0,00
2	2,88	-8,37	-0,013	0,00

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3 5,30 -190,43 -0,295 0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,07	524,67	38,01	38,01	78,16	50,96	3,88
2	2,88	-90,11	476,43	38,01	38,01	0,90	16,38	1,16
3	5,30	-355,22	428,19	45,62	38,01	85,00	47,01	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-226,61	-0,351	0,00
2	2,88	8,47	0,013	0,00
3	5,30	191,87	0,297	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	361,29	226,39	38,01	38,01	39,40	93,66	3,06
2	2,06	-246,23	226,00	38,01	57,02	38,98	25,65	1,92
3	3,80	-433,28	225,58	38,01	45,62	99,02	44,64	3,44
4	5,54	-246,25	225,17	38,01	57,02	39,04	25,64	1,92
5	7,20	360,98	224,77	38,01	38,01	39,35	93,74	3,06

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-516,97	-0,707	11,40
2	2,06	-216,09	-0,296	3,80
3	3,80	6,80	0,009	0,00
4	5,54	232,75	0,318	3,80
5	7,20	514,31	0,704	11,40

PROGETTO ESECUTIVO
 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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-355,86	192,37	38,01	38,01	111,63	45,20	3,59
2	2,11	193,74	192,01	45,62	38,01	25,21	43,45	1,93
3	3,80	373,56	191,65	38,01	38,01	47,25	118,33	3,76
4	5,49	194,27	191,30	45,62	38,01	25,25	43,68	1,94
5	7,20	-354,81	190,93	38,01	38,01	111,39	45,05	3,58

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	428,91	0,664	7,60
2	2,11	212,96	0,330	3,80
3	3,80	0,16	0,000	0,00
4	5,49	-212,65	-0,329	3,80
5	7,20	-428,60	-0,663	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-361,29	526,43	38,01	38,01	78,43	51,13	3,89
2	2,88	-90,27	477,67	38,01	38,01	0,89	16,41	1,16
3	5,30	-355,86	428,91	45,62	38,01	85,16	47,09	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	227,31	0,352	0,00
2	2,88	-8,36	-0,013	0,00
3	5,30	-192,37	-0,298	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,98	526,12	38,01	38,01	78,35	51,09	3,89
2	2,88	-91,01	477,36	38,01	38,01	0,99	16,49	1,16
3	5,30	-354,81	428,60	45,62	38,01	84,81	46,97	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-226,60	-0,351	0,00
2	2,88	8,22	0,013	0,00
3	5,30	190,93	0,296	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	360,07	225,60	38,01	38,01	39,27	93,35	3,05
2	2,06	-245,44	225,21	38,01	57,02	38,86	25,56	1,91
3	3,80	-431,91	224,80	38,01	45,62	98,71	44,50	3,43
4	5,54	-245,55	224,38	38,01	57,02	38,94	25,56	1,91
5	7,20	359,64	223,99	38,01	38,01	39,20	93,38	3,04

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-515,26	-0,705	11,40
2	2,06	-215,39	-0,295	3,80
3	3,80	6,73	0,009	0,00
4	5,54	231,94	0,317	3,80
5	7,20	512,62	0,701	11,40

Verifica sezioni traverso [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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-355,23	191,87	38,01	38,01	111,45	45,12	3,59

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,11	193,44	191,51	45,62	38,01	25,16	43,40	1,93
3	3,80	372,94	191,15	38,01	38,01	47,17	118,16	3,76
4	5,49	193,93	190,79	45,62	38,01	25,21	43,61	1,94
5	7,20	-354,24	190,43	38,01	38,01	111,24	44,98	3,58

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	428,19	0,663	7,60
2	2,11	212,59	0,329	3,80
3	3,80	0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,30	-0,329	3,80
5	7,20	-427,90	-0,662	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-360,07	524,67	38,01	38,01	78,16	50,96	3,88
2	2,88	-90,11	476,43	38,01	38,01	0,90	16,38	1,16
3	5,30	-355,23	428,19	45,62	38,01	85,00	47,01	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	226,61	0,351	0,00
2	2,88	-8,47	-0,013	0,00
3	5,30	-191,87	-0,297	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-359,64	524,38	38,01	38,01	78,04	50,90	3,87
2	2,88	-90,89	476,14	38,01	38,01	1,01	16,46	1,16
3	5,30	-354,24	427,90	45,62	38,01	84,67	46,89	3,61

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	-225,72	-0,349	0,00
2	2,88	8,37	0,013	0,00
3	5,30	190,43	0,295	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	360,98	224,77	38,01	38,01	39,35	93,74	3,06
2	2,06	-246,25	225,17	38,01	57,02	39,04	25,64	1,92
3	3,80	-433,28	225,58	38,01	45,62	99,02	44,64	3,44
4	5,54	-246,23	226,00	38,01	57,02	38,98	25,65	1,92
5	7,20	361,29	226,39	38,01	38,01	39,40	93,66	3,06

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	-516,67	-0,707	11,40
2	2,06	-216,02	-0,296	3,80
3	3,80	6,78	0,009	0,00
4	5,54	232,82	0,318	3,80
5	7,20	514,61	0,704	11,40

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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	-354,81	190,93	38,01	38,01	111,39	45,05	3,58
2	2,11	194,27	191,30	45,62	38,01	25,25	43,67	1,94
3	3,80	373,56	191,65	38,01	38,01	47,25	118,33	3,76
4	5,49	193,74	192,01	45,62	38,01	25,21	43,45	1,93
5	7,20	-355,86	192,37	38,01	38,01	111,63	45,20	3,59

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40	428,60	0,663	7,60
2	2,11	212,65	0,329	3,80
3	3,80	-0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,96	-0,330	3,80
5	7,20	-428,91	-0,664	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,98	526,12	38,01	38,01	78,35	51,09	3,89
2	2,88	-91,02	477,36	38,01	38,01	1,00	16,49	1,16
3	5,30	-354,81	428,60	45,62	38,01	84,81	46,97	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	226,60	0,351	0,00
2	2,88	-8,22	-0,013	0,00
3	5,30	-190,93	-0,296	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-361,29	526,43	38,01	38,01	78,43	51,13	3,89
2	2,88	-90,27	477,67	38,01	38,01	0,89	16,41	1,16
3	5,30	-355,86	428,91	45,62	38,01	85,16	47,09	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-227,31	-0,352	0,00
2	2,88	8,36	0,013	0,00
3	5,30	192,37	0,298	0,00

PROGETTO ESECUTIVO
 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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	359,64	223,99	38,01	38,01	39,20	93,38	3,04
2	2,06	-245,55	224,38	38,01	57,02	38,94	25,56	1,91
3	3,80	-431,91	224,80	38,01	45,62	98,71	44,50	3,43
4	5,54	-245,44	225,21	38,01	57,02	38,86	25,56	1,91
5	7,20	360,07	225,60	38,01	38,01	39,27	93,35	3,05

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-514,97	-0,704	11,40
2	2,06	-215,29	-0,295	3,80
3	3,80	6,78	0,009	0,00
4	5,54	232,05	0,317	3,80
5	7,20	512,90	0,702	11,40

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-354,24	190,43	38,01	38,01	111,24	44,98	3,58
2	2,11	193,93	190,79	45,62	38,01	25,21	43,61	1,94
3	3,80	372,94	191,15	38,01	38,01	47,17	118,16	3,76
4	5,49	193,44	191,51	45,62	38,01	25,16	43,40	1,93
5	7,20	-355,22	191,87	38,01	38,01	111,45	45,12	3,59

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	427,90	0,662	7,60
2	2,11	212,30	0,329	3,80
3	3,80	-0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,59	-0,329	3,80
5	7,20	-428,19	-0,663	7,60

PROGETTO ESECUTIVO
 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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-359,64	524,38	38,01	38,01	78,04	50,90	3,87
2	2,88	-90,89	476,14	38,01	38,01	1,01	16,46	1,16
3	5,30	-354,24	427,90	45,62	38,01	84,67	46,89	3,61

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	225,72	0,349	0,00
2	2,88	-8,37	-0,013	0,00
3	5,30	-190,43	-0,295	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,07	524,67	38,01	38,01	78,16	50,96	3,88
2	2,88	-90,11	476,43	38,01	38,01	0,90	16,38	1,16
3	5,30	-355,22	428,19	45,62	38,01	85,00	47,01	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-226,61	-0,351	0,00
2	2,88	8,47	0,013	0,00
3	5,30	191,87	0,297	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	361,29	226,39	38,01	38,01	39,40	93,66	3,06

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,06	-246,23	226,00	38,01	57,02	38,98	25,65	1,92
3	3,80	-433,28	225,58	38,01	45,62	99,02	44,64	3,44
4	5,54	-246,25	225,17	38,01	57,02	39,04	25,64	1,92
5	7,20	360,98	224,77	38,01	38,01	39,35	93,74	3,06

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	-516,97	-0,707	11,40
2	2,06	-216,09	-0,296	3,80
3	3,80	6,80	0,009	0,00
4	5,54	232,75	0,318	3,80
5	7,20	514,31	0,704	11,40

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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	-355,86	192,37	38,01	38,01	111,63	45,20	3,59
2	2,11	193,74	192,01	45,62	38,01	25,21	43,45	1,93
3	3,80	373,56	191,65	38,01	38,01	47,25	118,33	3,76
4	5,49	194,27	191,30	45,62	38,01	25,25	43,68	1,94
5	7,20	-354,81	190,93	38,01	38,01	111,39	45,05	3,58

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	428,91	0,664	7,60
2	2,11	212,96	0,330	3,80
3	3,80	0,16	0,000	0,00
4	5,49	-212,65	-0,329	3,80
5	7,20	-428,60	-0,663	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-361,29	526,43	38,01	38,01	78,43	51,13	3,89

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,88	-90,27	477,67	38,01	38,01	0,89	16,41	1,16
3	5,30	-355,86	428,91	45,62	38,01	85,16	47,09	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	227,31	0,352	0,00
2	2,88	-8,36	-0,013	0,00
3	5,30	-192,37	-0,298	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-360,98	526,12	38,01	38,01	78,35	51,09	3,89
2	2,88	-91,01	477,36	38,01	38,01	0,99	16,49	1,16
3	5,30	-354,81	428,60	45,62	38,01	84,81	46,97	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	-226,60	-0,351	0,00
2	2,88	8,22	0,013	0,00
3	5,30	190,93	0,296	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	360,07	225,60	38,01	38,01	39,27	93,35	3,05
2	2,06	-245,44	225,21	38,01	57,02	38,86	25,56	1,91
3	3,80	-431,91	224,80	38,01	45,62	98,71	44,50	3,43
4	5,54	-245,55	224,38	38,01	57,02	38,94	25,56	1,91
5	7,20	359,64	223,99	38,01	38,01	39,20	93,38	3,04

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40	-515,26	-0,705	11,40
2	2,06	-215,39	-0,295	3,80
3	3,80	6,73	0,009	0,00
4	5,54	231,94	0,317	3,80
5	7,20	512,62	0,701	11,40

Verifica sezioni traverso [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-355,23	191,87	38,01	38,01	111,45	45,12	3,59
2	2,11	193,44	191,51	45,62	38,01	25,16	43,40	1,93
3	3,80	372,94	191,15	38,01	38,01	47,17	118,16	3,76
4	5,49	193,93	190,79	45,62	38,01	25,21	43,61	1,94
5	7,20	-354,24	190,43	38,01	38,01	111,24	44,98	3,58

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	428,19	0,663	7,60
2	2,11	212,59	0,329	3,80
3	3,80	0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,30	-0,329	3,80
5	7,20	-427,90	-0,662	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,07	524,67	38,01	38,01	78,16	50,96	3,88
2	2,88	-90,11	476,43	38,01	38,01	0,90	16,38	1,16
3	5,30	-355,23	428,19	45,62	38,01	85,00	47,01	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	226,61	0,351	0,00
2	2,88	-8,47	-0,013	0,00

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3 5,30 -191,87 -0,297 0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-359,64	524,38	38,01	38,01	78,04	50,90	3,87
2	2,88	-90,89	476,14	38,01	38,01	1,01	16,46	1,16
3	5,30	-354,24	427,90	45,62	38,01	84,67	46,89	3,61

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-225,72	-0,349	0,00
2	2,88	8,37	0,013	0,00
3	5,30	190,43	0,295	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	360,98	224,77	38,01	38,01	39,35	93,74	3,06
2	2,06	-246,25	225,17	38,01	57,02	39,04	25,64	1,92
3	3,80	-433,28	225,58	38,01	45,62	99,02	44,64	3,44
4	5,54	-246,23	226,00	38,01	57,02	38,98	25,65	1,92
5	7,20	361,29	226,39	38,01	38,01	39,40	93,66	3,06

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-516,67	-0,707	11,40
2	2,06	-216,02	-0,296	3,80
3	3,80	6,78	0,009	0,00
4	5,54	232,82	0,318	3,80
5	7,20	514,61	0,704	11,40

PROGETTO ESECUTIVO
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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-354,81	190,93	38,01	38,01	111,39	45,05	3,58
2	2,11	194,27	191,30	45,62	38,01	25,25	43,67	1,94
3	3,80	373,56	191,65	38,01	38,01	47,25	118,33	3,76
4	5,49	193,74	192,01	45,62	38,01	25,21	43,45	1,93
5	7,20	-355,86	192,37	38,01	38,01	111,63	45,20	3,59

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	428,60	0,663	7,60
2	2,11	212,65	0,329	3,80
3	3,80	-0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,96	-0,330	3,80
5	7,20	-428,91	-0,664	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,98	526,12	38,01	38,01	78,35	51,09	3,89
2	2,88	-91,02	477,36	38,01	38,01	1,00	16,49	1,16
3	5,30	-354,81	428,60	45,62	38,01	84,81	46,97	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	226,60	0,351	0,00
2	2,88	-8,22	-0,013	0,00
3	5,30	-190,93	-0,296	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-361,29	526,43	38,01	38,01	78,43	51,13	3,89
2	2,88	-90,27	477,67	38,01	38,01	0,89	16,41	1,16
3	5,30	-355,86	428,91	45,62	38,01	85,16	47,09	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-227,31	-0,352	0,00
2	2,88	8,36	0,013	0,00
3	5,30	192,37	0,298	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	359,64	223,99	38,01	38,01	39,20	93,38	3,04
2	2,06	-245,55	224,38	38,01	57,02	38,94	25,56	1,91
3	3,80	-431,91	224,80	38,01	45,62	98,71	44,50	3,43
4	5,54	-245,44	225,21	38,01	57,02	38,86	25,56	1,91
5	7,20	360,07	225,60	38,01	38,01	39,27	93,35	3,05

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-514,97	-0,704	11,40
2	2,06	-215,29	-0,295	3,80
3	3,80	6,78	0,009	0,00
4	5,54	232,05	0,317	3,80
5	7,20	512,90	0,702	11,40

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-354,24	190,43	38,01	38,01	111,24	44,98	3,58

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,11	193,93	190,79	45,62	38,01	25,21	43,61	1,94
3	3,80	372,94	191,15	38,01	38,01	47,17	118,16	3,76
4	5,49	193,44	191,51	45,62	38,01	25,16	43,40	1,93
5	7,20	-355,22	191,87	38,01	38,01	111,45	45,12	3,59

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	427,90	0,662	7,60
2	2,11	212,30	0,329	3,80
3	3,80	-0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,59	-0,329	3,80
5	7,20	-428,19	-0,663	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-359,64	524,38	38,01	38,01	78,04	50,90	3,87
2	2,88	-90,89	476,14	38,01	38,01	1,01	16,46	1,16
3	5,30	-354,24	427,90	45,62	38,01	84,67	46,89	3,61

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	225,72	0,349	0,00
2	2,88	-8,37	-0,013	0,00
3	5,30	-190,43	-0,295	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,45	-360,07	524,67	38,01	38,01	78,16	50,96	3,88
2	2,88	-90,11	476,43	38,01	38,01	0,90	16,38	1,16
3	5,30	-355,22	428,19	45,62	38,01	85,00	47,01	3,62

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,45	-226,61	-0,351	0,00
2	2,88	8,47	0,013	0,00
3	5,30	191,87	0,297	0,00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	361,29	226,39	38,01	38,01	39,40	93,66	3,06
2	2,06	-246,23	226,00	38,01	57,02	38,98	25,65	1,92
3	3,80	-433,28	225,58	38,01	45,62	99,02	44,64	3,44
4	5,54	-246,25	225,17	38,01	57,02	39,04	25,64	1,92
5	7,20	360,98	224,77	38,01	38,01	39,35	93,74	3,06

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,40	-516,97	-0,707	11,40
2	2,06	-216,09	-0,296	3,80
3	3,80	6,80	0,009	0,00
4	5,54	232,75	0,318	3,80
5	7,20	514,31	0,704	11,40

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}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,40	-355,86	192,37	38,01	38,01	111,63	45,20	3,59
2	2,11	193,74	192,01	45,62	38,01	25,21	43,45	1,93
3	3,80	373,56	191,65	38,01	38,01	47,25	118,33	3,76
4	5,49	194,27	191,30	45,62	38,01	25,25	43,68	1,94
5	7,20	-354,81	190,93	38,01	38,01	111,39	45,05	3,58

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
----	---	---	----------	----------

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

1	0,40	428,91	0,664	7,60
2	2,11	212,96	0,330	3,80
3	3,80	0,16	0,000	0,00
4	5,49	-212,65	-0,329	3,80
5	7,20	-428,60	-0,663	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-361,29	526,43	38,01	38,01	78,43	51,13	3,89
2	2,88	-90,27	477,67	38,01	38,01	0,89	16,41	1,16
3	5,30	-355,86	428,91	45,62	38,01	85,16	47,09	3,63

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	227,31	0,352	0,00
2	2,88	-8,36	-0,013	0,00
3	5,30	-192,37	-0,298	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,98	526,12	38,01	38,01	78,35	51,09	3,89
2	2,88	-91,01	477,36	38,01	38,01	0,99	16,49	1,16
3	5,30	-354,81	428,60	45,62	38,01	84,81	46,97	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-226,60	-0,351	0,00
2	2,88	8,22	0,013	0,00
3	5,30	190,93	0,296	0,00

PROGETTO ESECUTIVO
 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 = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	360,07	225,60	38,01	38,01	39,27	93,35	3,05
2	2,06	-245,44	225,21	38,01	57,02	38,86	25,56	1,91
3	3,80	-431,91	224,80	38,01	45,62	98,71	44,50	3,43
4	5,54	-245,55	224,38	38,01	57,02	38,94	25,56	1,91
5	7,20	359,64	223,99	38,01	38,01	39,20	93,38	3,04

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	-515,26	-0,705	11,40
2	2,06	-215,39	-0,295	3,80
3	3,80	6,73	0,009	0,00
4	5,54	231,94	0,317	3,80
5	7,20	512,62	0,701	11,40

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,40	-355,23	191,87	38,01	38,01	111,45	45,12	3,59
2	2,11	193,44	191,51	45,62	38,01	25,16	43,40	1,93
3	3,80	372,94	191,15	38,01	38,01	47,17	118,16	3,76
4	5,49	193,93	190,79	45,62	38,01	25,21	43,61	1,94
5	7,20	-354,24	190,43	38,01	38,01	111,24	44,98	3,58

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,40	428,19	0,663	7,60
2	2,11	212,59	0,329	3,80
3	3,80	0,15	0,000	0,00
4	5,49	-212,30	-0,329	3,80
5	7,20	-427,90	-0,662	7,60

PROGETTO ESECUTIVO
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 = 80,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-360,07	524,67	38,01	38,01	78,16	50,96	3,88
2	2,88	-90,11	476,43	38,01	38,01	0,90	16,38	1,16
3	5,30	-355,23	428,19	45,62	38,01	85,00	47,01	3,62

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	226,61	0,351	0,00
2	2,88	-8,47	-0,013	0,00
3	5,30	-191,87	-0,297	0,00

Verifica sezioni piedritto destro [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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,45	-359,64	524,38	38,01	38,01	78,04	50,90	3,87
2	2,88	-90,89	476,14	38,01	38,01	1,01	16,46	1,16
3	5,30	-354,24	427,90	45,62	38,01	84,67	46,89	3,61

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,45	-225,72	-0,349	0,00
2	2,88	8,37	0,013	0,00
3	5,30	190,43	0,295	0,00

PROGETTO ESECUTIVO
 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
ϵ_{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	ϵ_{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,12	0,07	0,20	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,20	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-432,89	0,08	0,20	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,20	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,11	0,07	0,20	132,88	0,000030

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	ϵ_{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,77	0,10	0,20	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,10	0,02	0,20	119,36	0,000008
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	373,51	0,11	0,20	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,11	0,02	0,20	119,36	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,77	0,10	0,20	132,88	0,000043

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	ϵ_{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,12	0,05	0,20	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,24	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,77	0,06	0,20	132,88	0,000027

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	ϵ_{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,11	0,05	0,20	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,23	0,00	0,20	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,77	0,06	0,20	132,88	0,000027
---	------	-------	-------	--------	---------	---------	------	------	--------	----------

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	376,91	0,08	0,30	132,88	0,000033
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-264,16	0,01	0,30	105,98	0,000008
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-461,27	0,09	0,30	119,36	0,000041
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-264,16	0,01	0,30	105,98	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	376,91	0,08	0,30	132,88	0,000033

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-377,87	0,11	0,30	132,88	0,000047
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	210,21	0,02	0,30	119,36	0,000009
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	402,43	0,12	0,30	132,88	0,000052
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	210,21	0,02	0,30	119,36	0,000009
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-377,87	0,11	0,30	132,88	0,000047

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-376,91	0,06	0,30	132,88	0,000024
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-103,70	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-377,87	0,07	0,30	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-376,91	0,06	0,30	132,88	0,000024
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-103,70	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-377,87	0,07	0,30	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	404,91	0,09	100,00	132,88	0,000038

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-294,10	0,02	100,00	105,98	0,000009
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-508,57	0,10	100,00	119,36	0,000048
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-294,10	0,02	100,00	105,98	0,000009
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	404,90	0,09	100,00	132,88	0,000038

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-416,37	0,13	100,00	132,88	0,000054
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	237,06	0,02	100,00	119,36	0,000011
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	450,63	0,14	100,00	132,88	0,000061
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	237,06	0,02	100,00	119,36	0,000011
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-416,37	0,13	100,00	132,88	0,000054

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-404,91	0,06	100,00	132,88	0,000028
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-124,48	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-416,37	0,08	100,00	132,88	0,000035

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-404,90	0,06	100,00	132,88	0,000028
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-124,48	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-416,37	0,08	100,00	132,88	0,000035

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,98	0,07	0,20	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,25	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-433,28	0,08	0,20	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,23	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	361,29	0,07	0,20	132,88	0,000030

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,81	0,10	0,20	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,27	0,02	0,20	119,36	0,000008
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	373,56	0,11	0,20	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,74	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,86	0,10	0,20	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,98	0,05	0,20	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,02	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,81	0,06	0,20	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-361,29	0,05	0,20	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,27	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,86	0,06	0,20	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	359,64	0,07	0,20	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,55	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-431,91	0,08	0,20	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,44	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,07	0,07	0,20	132,88	0,000030

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,24	0,10	0,20	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,93	0,02	0,20	119,36	0,000008
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	372,94	0,11	0,20	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,44	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,22	0,10	0,20	132,88	0,000043

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-359,64	0,05	0,20	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,89	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,24	0,06	0,20	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,07	0,05	0,20	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,11	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,22	0,06	0,20	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	361,29	0,07	0,20	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,23	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-433,28	0,08	0,20	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,25	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,98	0,07	0,20	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,86	0,10	0,20	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,74	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	373,56	0,11	0,20	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,27	0,02	0,20	119,36	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,81	0,10	0,20	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-361,29	0,05	0,20	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,27	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,86	0,06	0,20	132,88	0,000027

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,98	0,05	0,20	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,01	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,81	0,06	0,20	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,07	0,07	0,20	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,44	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-431,91	0,08	0,20	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,55	0,00	0,20	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	359,64	0,07	0,20	132,88	0,000030

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,23	0,10	0,20	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,44	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	372,94	0,11	0,20	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,93	0,02	0,20	119,36	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,24	0,10	0,20	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,07	0,05	0,20	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,11	0,00	0,20	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,23	0,06	0,20	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-359,64	0,05	0,20	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,89	0,00	0,20	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,24	0,06	0,20	132,88	0,000027
---	------	-------	-------	--------	---------	---------	------	------	--------	----------

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,98	0,07	0,30	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,25	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-433,28	0,08	0,30	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,23	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	361,29	0,07	0,30	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,81	0,10	0,30	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,27	0,02	0,30	119,36	0,000008
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	373,56	0,11	0,30	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,74	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,86	0,10	0,30	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,98	0,05	0,30	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,02	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,81	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-361,29	0,05	0,30	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,27	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,86	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	359,64	0,07	0,30	132,88	0,000030

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,55	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-431,91	0,08	0,30	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,44	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,07	0,07	0,30	132,88	0,000030

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,24	0,10	0,30	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,93	0,02	0,30	119,36	0,000008
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	372,94	0,11	0,30	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,44	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,22	0,10	0,30	132,88	0,000043

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-359,64	0,05	0,30	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,89	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,24	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,07	0,05	0,30	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,11	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,22	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _n	A _s	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	361,29	0,07	0,30	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,23	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-433,28	0,08	0,30	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,25	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,98	0,07	0,30	132,88	0,000030

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,86	0,10	0,30	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,74	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	373,56	0,11	0,30	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,27	0,02	0,30	119,36	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,81	0,10	0,30	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-361,29	0,05	0,30	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,27	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,86	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,98	0,05	0,30	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,01	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,81	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,07	0,07	0,30	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,44	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-431,91	0,08	0,30	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,55	0,00	0,30	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	359,64	0,07	0,30	132,88	0,000030

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 31 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,23	0,10	0,30	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,44	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	372,94	0,11	0,30	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,93	0,02	0,30	119,36	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,24	0,10	0,30	132,88	0,000043

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,07	0,05	0,30	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,11	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,23	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-359,64	0,05	0,30	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,89	0,00	0,30	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,24	0,06	0,30	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,98	0,07	100,00	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,25	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-433,28	0,08	100,00	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,23	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	361,29	0,07	100,00	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,81	0,10	100,00	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,27	0,02	100,00	119,36	0,000008
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	373,56	0,11	100,00	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,74	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,86	0,10	100,00	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,98	0,05	100,00	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,02	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,81	0,06	100,00	132,88	0,000027

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-361,29	0,05	100,00	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,27	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,86	0,06	100,00	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	359,64	0,07	100,00	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,55	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-431,91	0,08	100,00	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,44	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,07	0,07	100,00	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,24	0,10	100,00	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,93	0,02	100,00	119,36	0,000008
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	372,94	0,11	100,00	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,44	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,22	0,10	100,00	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-359,64	0,05	100,00	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,89	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,24	0,06	100,00	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,07	0,05	100,00	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,11	0,00	100,00	0,00	0,000000

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,22	0,06	100,00	132,88	0,000027
---	------	-------	-------	--------	---------	---------	------	--------	--------	----------

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	361,29	0,07	100,00	132,88	0,000030
2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,23	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-433,28	0,08	100,00	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-246,25	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,98	0,07	100,00	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,86	0,10	100,00	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,74	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	373,56	0,11	100,00	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	194,27	0,02	100,00	119,36	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,81	0,10	100,00	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-361,29	0,05	100,00	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,27	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,86	0,06	100,00	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,98	0,05	100,00	132,88	0,000023
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-91,01	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,81	0,06	100,00	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	233,37	-233,37	360,07	0,07	100,00	132,88	0,000030

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2	2,06	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,44	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	45,62	234,92	-240,38	-431,91	0,08	100,00	119,36	0,000037
4	5,54	38,01	57,02	237,18	-250,88	-245,55	0,00	100,00	0,00	0,000000
5	7,20	38,01	38,01	233,37	-233,37	359,64	0,07	100,00	132,88	0,000030

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,40	38,01	38,01	187,79	-187,79	-355,23	0,10	100,00	132,88	0,000043
2	2,11	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,44	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	3,80	38,01	38,01	187,79	-187,79	372,94	0,11	100,00	132,88	0,000047
4	5,49	45,62	38,01	193,91	-189,11	193,93	0,02	100,00	119,36	0,000008
5	7,20	38,01	38,01	187,79	-187,79	-354,24	0,10	100,00	132,88	0,000043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-360,07	0,05	100,00	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,11	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-355,23	0,06	100,00	132,88	0,000027

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0,45	38,01	38,01	187,79	-187,79	-359,64	0,05	100,00	132,88	0,000022
2	2,88	38,01	38,01	187,79	-187,79	-90,89	0,00	100,00	0,00	0,000000
3	5,30	45,62	38,01	193,91	-189,11	-354,24	0,06	100,00	132,88	0,000027

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,40	-537,58	-347,95	-795,06	-493,86	221,34	306,30
2,06	222,29	394,30	-330,70	-206,77	222,15	306,30
3,80	402,89	680,06	6,49	10,10	223,00	306,30
5,54	222,29	394,30	222,82	355,86	222,15	306,30
7,20	-537,57	-347,94	491,60	791,45	221,34	306,30

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,40	-556,67	-338,26	406,95	683,40	186,17	273,74
2,11	174,30	318,92	201,82	339,19	186,91	273,74
3,80	345,38	605,11	-0,34	0,34	187,64	273,74
5,49	174,30	318,92	-339,19	-201,82	186,91	273,74
7,20	-556,67	-338,25	-683,40	-406,95	186,17	273,74

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,45	-537,58	-347,95	223,46	308,17	502,89	809,50
2,88	-170,14	-60,31	-16,64	-7,12	454,92	746,45
5,30	-556,67	-338,26	-273,74	-186,17	406,95	683,40

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,45	-537,57	-347,94	-308,17	-223,46	502,89	809,50
2,88	-170,13	-60,30	7,12	16,65	454,92	746,45
5,30	-556,67	-338,25	186,17	273,74	406,95	683,40

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Altezza sezione H = 90,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,40	38,01	38,01	2,79
2,06	38,01	57,02	3,20
3,80	38,01	45,62	2,47
5,54	38,01	57,02	3,09
7,20	38,01	38,01	2,79

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,40	384,07	20491,46	2749,82	11,40
2,06	386,62	2823,27	2753,52	3,80
3,80	384,07	0,00	0,00	0,00
5,54	386,62	2823,27	2753,52	3,80
7,20	384,07	16393,17	2749,82	11,40

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,40	38,01	38,01	2,22
2,11	45,62	38,01	2,67
3,80	38,01	38,01	2,01
5,49	45,62	38,01	2,67
7,20	38,01	38,01	2,22

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,40	356,67	7243,49	2427,15	7,60
2,11	361,16	1287,73	2433,65	3,80
3,80	356,67	0,00	0,00	0,00
5,49	361,16	1287,73	2433,65	3,80
7,20	356,67	7243,49	2427,15	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,45	38,01	38,01	3,28

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2,88	38,01	38,01	10,02
5,30	45,62	38,01	3,11

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,45	415,71	0,00	0,00	0,00
2,88	406,72	0,00	0,00	0,00
5,30	397,74	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,45	38,01	38,01	3,28
2,88	38,01	38,01	10,02
5,30	45,62	38,01	3,11

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,45	415,71	0,00	0,00	0,00
2,88	406,72	0,00	0,00	0,00
5,30	397,74	0,00	0,00	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,40	38,01	38,01	3,413	107,168	43,835
2,06	38,01	57,02	2,265	30,111	48,997
3,80	38,01	45,62	4,014	51,872	119,059
5,54	38,01	57,02	2,265	30,111	48,997
7,20	38,01	38,01	3,413	107,166	43,835

X	τ _c	A _{sw}
0,40	-0,82	11,40

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

2,06	-0,34	3,80
3,80	0,01	0,00
5,54	0,37	3,80
7,20	0,81	11,40

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,40	38,01	38,01	4,188	52,542	132,603
2,11	45,62	38,01	2,344	55,569	30,392
3,80	38,01	38,01	4,516	145,446	56,525
5,49	45,62	38,01	2,344	55,569	30,392
7,20	38,01	38,01	4,188	52,542	132,603

X	τ _c	A _{sw}
0,40	0,79	7,60
2,11	0,39	3,80
3,80	0,00	0,00
5,49	-0,39	3,80
7,20	-0,79	7,60

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,45	38,01	38,01	4,367	57,513	86,248
2,88	38,01	38,01	1,513	21,295	3,816
5,30	45,62	38,01	4,251	55,212	98,793

Y	τ _c	A _{sw}
0,45	0,36	0,00
2,88	-0,02	0,00
5,30	-0,32	0,00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80,00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,45	38,01	38,01	4,367	57,512	86,245
2,88	38,01	38,01	1,513	21,295	3,816
5,30	45,62	38,01	4,251	55,212	98,793

Y	τ _c	A _{sw}
0,45	-0,36	0,00
2,88	0,02	0,00
5,30	0,32	0,00

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [cmq]	Inerzia [cm ⁴]
Fondazione	9000,00	6075000,00
Piedritto sinistro	8000,00	4266666,67
Piedritto destro	8000,00	4266666,67
Traverso	8000,00	4266666,67

Simbologia adottata ed unità di misura

N indice elemento

N_i indice nodo iniziale elemento

N_j indice nodo finale elemento

(X_i, Y_i) coordinate nodo iniziale, espresse in cm

(X_j, Y_j) coordinate nodo finale, espresse in cm

$Dest$ appartenenza elemento

N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	$Dest$
1	1	2	40,00	45,00	48,00	45,00	Fond
2	2	3	48,00	45,00	56,00	45,00	Fond
3	3	4	56,00	45,00	64,00	45,00	Fond
4	4	5	64,00	45,00	72,00	45,00	Fond
5	5	6	72,00	45,00	80,00	45,00	Fond
6	6	7	80,00	45,00	89,68	45,00	Fond
7	7	8	89,68	45,00	99,35	45,00	Fond
8	8	9	99,35	45,00	109,03	45,00	Fond
9	9	10	109,03	45,00	118,71	45,00	Fond
10	10	11	118,71	45,00	128,39	45,00	Fond
11	11	12	128,39	45,00	138,06	45,00	Fond
12	12	13	138,06	45,00	147,74	45,00	Fond
13	13	14	147,74	45,00	157,42	45,00	Fond
14	14	15	157,42	45,00	167,10	45,00	Fond
15	15	16	167,10	45,00	176,77	45,00	Fond
16	16	17	176,77	45,00	186,45	45,00	Fond
17	17	18	186,45	45,00	196,13	45,00	Fond
18	18	19	196,13	45,00	205,81	45,00	Fond
19	19	20	205,81	45,00	215,48	45,00	Fond
20	20	21	215,48	45,00	225,16	45,00	Fond
21	21	22	225,16	45,00	234,84	45,00	Fond
22	22	23	234,84	45,00	244,52	45,00	Fond
23	23	24	244,52	45,00	254,19	45,00	Fond
24	24	25	254,19	45,00	263,87	45,00	Fond
25	25	26	263,87	45,00	273,55	45,00	Fond
26	26	27	273,55	45,00	283,23	45,00	Fond
27	27	28	283,23	45,00	292,90	45,00	Fond

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

28	28	29	292,90	45,00	302,58	45,00	Fond
29	29	30	302,58	45,00	312,26	45,00	Fond
30	30	31	312,26	45,00	321,94	45,00	Fond
31	31	32	321,94	45,00	331,61	45,00	Fond
32	32	33	331,61	45,00	341,29	45,00	Fond
33	33	34	341,29	45,00	350,97	45,00	Fond
34	34	35	350,97	45,00	360,65	45,00	Fond
35	35	36	360,65	45,00	370,32	45,00	Fond
36	36	37	370,32	45,00	380,00	45,00	Fond
37	37	38	380,00	45,00	389,68	45,00	Fond
38	38	39	389,68	45,00	399,35	45,00	Fond
39	39	40	399,35	45,00	409,03	45,00	Fond
40	40	41	409,03	45,00	418,71	45,00	Fond
41	41	42	418,71	45,00	428,39	45,00	Fond
42	42	43	428,39	45,00	438,06	45,00	Fond
43	43	44	438,06	45,00	447,74	45,00	Fond
44	44	45	447,74	45,00	457,42	45,00	Fond
45	45	46	457,42	45,00	467,10	45,00	Fond
46	46	47	467,10	45,00	476,77	45,00	Fond
47	47	48	476,77	45,00	486,45	45,00	Fond
48	48	49	486,45	45,00	496,13	45,00	Fond
49	49	50	496,13	45,00	505,81	45,00	Fond
50	50	51	505,81	45,00	515,48	45,00	Fond
51	51	52	515,48	45,00	525,16	45,00	Fond
52	52	53	525,16	45,00	534,84	45,00	Fond
53	53	54	534,84	45,00	544,52	45,00	Fond
54	54	55	544,52	45,00	554,19	45,00	Fond
55	55	56	554,19	45,00	563,87	45,00	Fond
56	56	57	563,87	45,00	573,55	45,00	Fond
57	57	58	573,55	45,00	583,23	45,00	Fond
58	58	59	583,23	45,00	592,90	45,00	Fond
59	59	60	592,90	45,00	602,58	45,00	Fond
60	60	61	602,58	45,00	612,26	45,00	Fond
61	61	62	612,26	45,00	621,94	45,00	Fond
62	62	63	621,94	45,00	631,61	45,00	Fond
63	63	64	631,61	45,00	641,29	45,00	Fond
64	64	65	641,29	45,00	650,97	45,00	Fond
65	65	66	650,97	45,00	660,65	45,00	Fond
66	66	67	660,65	45,00	670,32	45,00	Fond
67	67	68	670,32	45,00	680,00	45,00	Fond
68	68	69	680,00	45,00	690,00	45,00	Fond
69	69	70	690,00	45,00	700,00	45,00	Fond
70	70	71	700,00	45,00	710,00	45,00	Fond
71	71	72	710,00	45,00	720,00	45,00	Fond
72	1	147	40,00	45,00	40,00	54,70	PiedL
73	147	148	40,00	54,70	40,00	64,40	PiedL
74	148	149	40,00	64,40	40,00	74,10	PiedL
75	149	150	40,00	74,10	40,00	83,80	PiedL

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

76	150	151	40,00	83,80	40,00	93,50	PiedL
77	151	152	40,00	93,50	40,00	103,20	PiedL
78	152	153	40,00	103,20	40,00	112,90	PiedL
79	153	154	40,00	112,90	40,00	122,60	PiedL
80	154	155	40,00	122,60	40,00	132,30	PiedL
81	155	156	40,00	132,30	40,00	142,00	PiedL
82	156	157	40,00	142,00	40,00	151,70	PiedL
83	157	158	40,00	151,70	40,00	161,40	PiedL
84	158	159	40,00	161,40	40,00	171,10	PiedL
85	159	160	40,00	171,10	40,00	180,80	PiedL
86	160	161	40,00	180,80	40,00	190,50	PiedL
87	161	162	40,00	190,50	40,00	200,20	PiedL
88	162	163	40,00	200,20	40,00	209,90	PiedL
89	163	164	40,00	209,90	40,00	219,60	PiedL
90	164	165	40,00	219,60	40,00	229,30	PiedL
91	165	166	40,00	229,30	40,00	239,00	PiedL
92	166	167	40,00	239,00	40,00	248,70	PiedL
93	167	168	40,00	248,70	40,00	258,40	PiedL
94	168	169	40,00	258,40	40,00	268,10	PiedL
95	169	170	40,00	268,10	40,00	277,80	PiedL
96	170	171	40,00	277,80	40,00	287,50	PiedL
97	171	172	40,00	287,50	40,00	297,20	PiedL
98	172	173	40,00	297,20	40,00	306,90	PiedL
99	173	174	40,00	306,90	40,00	316,60	PiedL
100	174	175	40,00	316,60	40,00	326,30	PiedL
101	175	176	40,00	326,30	40,00	336,00	PiedL
102	176	177	40,00	336,00	40,00	345,70	PiedL
103	177	178	40,00	345,70	40,00	355,40	PiedL
104	178	179	40,00	355,40	40,00	365,10	PiedL
105	179	180	40,00	365,10	40,00	374,80	PiedL
106	180	181	40,00	374,80	40,00	384,50	PiedL
107	181	182	40,00	384,50	40,00	394,20	PiedL
108	182	183	40,00	394,20	40,00	403,90	PiedL
109	183	184	40,00	403,90	40,00	413,60	PiedL
110	184	185	40,00	413,60	40,00	423,30	PiedL
111	185	186	40,00	423,30	40,00	433,00	PiedL
112	186	187	40,00	433,00	40,00	442,70	PiedL
113	187	188	40,00	442,70	40,00	452,40	PiedL
114	188	189	40,00	452,40	40,00	462,10	PiedL
115	189	190	40,00	462,10	40,00	471,80	PiedL
116	190	191	40,00	471,80	40,00	481,50	PiedL
117	191	192	40,00	481,50	40,00	491,20	PiedL
118	192	193	40,00	491,20	40,00	500,90	PiedL
119	193	194	40,00	500,90	40,00	510,60	PiedL
120	194	195	40,00	510,60	40,00	520,30	PiedL
121	195	343	40,00	520,30	40,00	530,00	PiedL
122	72	245	720,00	45,00	720,00	54,70	PiedR
123	245	246	720,00	54,70	720,00	64,40	PiedR

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

124	246	247	720,00	64,40	720,00	74,10	PiedR
125	247	248	720,00	74,10	720,00	83,80	PiedR
126	248	249	720,00	83,80	720,00	93,50	PiedR
127	249	250	720,00	93,50	720,00	103,20	PiedR
128	250	251	720,00	103,20	720,00	112,90	PiedR
129	251	252	720,00	112,90	720,00	122,60	PiedR
130	252	253	720,00	122,60	720,00	132,30	PiedR
131	253	254	720,00	132,30	720,00	142,00	PiedR
132	254	255	720,00	142,00	720,00	151,70	PiedR
133	255	256	720,00	151,70	720,00	161,40	PiedR
134	256	257	720,00	161,40	720,00	171,10	PiedR
135	257	258	720,00	171,10	720,00	180,80	PiedR
136	258	259	720,00	180,80	720,00	190,50	PiedR
137	259	260	720,00	190,50	720,00	200,20	PiedR
138	260	261	720,00	200,20	720,00	209,90	PiedR
139	261	262	720,00	209,90	720,00	219,60	PiedR
140	262	263	720,00	219,60	720,00	229,30	PiedR
141	263	264	720,00	229,30	720,00	239,00	PiedR
142	264	265	720,00	239,00	720,00	248,70	PiedR
143	265	266	720,00	248,70	720,00	258,40	PiedR
144	266	267	720,00	258,40	720,00	268,10	PiedR
145	267	268	720,00	268,10	720,00	277,80	PiedR
146	268	269	720,00	277,80	720,00	287,50	PiedR
147	269	270	720,00	287,50	720,00	297,20	PiedR
148	270	271	720,00	297,20	720,00	306,90	PiedR
149	271	272	720,00	306,90	720,00	316,60	PiedR
150	272	273	720,00	316,60	720,00	326,30	PiedR
151	273	274	720,00	326,30	720,00	336,00	PiedR
152	274	275	720,00	336,00	720,00	345,70	PiedR
153	275	276	720,00	345,70	720,00	355,40	PiedR
154	276	277	720,00	355,40	720,00	365,10	PiedR
155	277	278	720,00	365,10	720,00	374,80	PiedR
156	278	279	720,00	374,80	720,00	384,50	PiedR
157	279	280	720,00	384,50	720,00	394,20	PiedR
158	280	281	720,00	394,20	720,00	403,90	PiedR
159	281	282	720,00	403,90	720,00	413,60	PiedR
160	282	283	720,00	413,60	720,00	423,30	PiedR
161	283	284	720,00	423,30	720,00	433,00	PiedR
162	284	285	720,00	433,00	720,00	442,70	PiedR
163	285	286	720,00	442,70	720,00	452,40	PiedR
164	286	287	720,00	452,40	720,00	462,10	PiedR
165	287	288	720,00	462,10	720,00	471,80	PiedR
166	288	289	720,00	471,80	720,00	481,50	PiedR
167	289	290	720,00	481,50	720,00	491,20	PiedR
168	290	291	720,00	491,20	720,00	500,90	PiedR
169	291	292	720,00	500,90	720,00	510,60	PiedR
170	292	293	720,00	510,60	720,00	520,30	PiedR
171	293	381	720,00	520,30	720,00	530,00	PiedR

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

172	343	344	40,00	530,00	53,33	530,00	Trav
173	344	345	53,33	530,00	66,67	530,00	Trav
174	345	346	66,67	530,00	80,00	530,00	Trav
175	346	347	80,00	530,00	98,75	530,00	Trav
176	347	348	98,75	530,00	117,50	530,00	Trav
177	348	349	117,50	530,00	136,25	530,00	Trav
178	349	350	136,25	530,00	155,00	530,00	Trav
179	350	351	155,00	530,00	173,75	530,00	Trav
180	351	352	173,75	530,00	192,50	530,00	Trav
181	352	353	192,50	530,00	211,25	530,00	Trav
182	353	354	211,25	530,00	230,00	530,00	Trav
183	354	355	230,00	530,00	248,75	530,00	Trav
184	355	356	248,75	530,00	267,50	530,00	Trav
185	356	357	267,50	530,00	286,25	530,00	Trav
186	357	358	286,25	530,00	305,00	530,00	Trav
187	358	359	305,00	530,00	323,75	530,00	Trav
188	359	360	323,75	530,00	342,50	530,00	Trav
189	360	361	342,50	530,00	361,25	530,00	Trav
190	361	362	361,25	530,00	380,00	530,00	Trav
191	362	363	380,00	530,00	398,75	530,00	Trav
192	363	364	398,75	530,00	417,50	530,00	Trav
193	364	365	417,50	530,00	436,25	530,00	Trav
194	365	366	436,25	530,00	455,00	530,00	Trav
195	366	367	455,00	530,00	473,75	530,00	Trav
196	367	368	473,75	530,00	492,50	530,00	Trav
197	368	369	492,50	530,00	511,25	530,00	Trav
198	369	370	511,25	530,00	530,00	530,00	Trav
199	370	371	530,00	530,00	548,75	530,00	Trav
200	371	372	548,75	530,00	567,50	530,00	Trav
201	372	373	567,50	530,00	586,25	530,00	Trav
202	373	374	586,25	530,00	605,00	530,00	Trav
203	374	375	605,00	530,00	623,75	530,00	Trav
204	375	376	623,75	530,00	642,50	530,00	Trav
205	376	377	642,50	530,00	661,25	530,00	Trav
206	377	378	661,25	530,00	680,00	530,00	Trav
207	378	379	680,00	530,00	693,33	530,00	Trav
208	379	380	693,33	530,00	706,67	530,00	Trav
209	380	381	706,67	530,00	720,00	530,00	Trav
210	1	73	40,00	45,00	40,00	-55,00	MollaF
211	2	74	48,00	45,00	48,00	-55,00	MollaF
212	3	75	56,00	45,00	56,00	-55,00	MollaF
213	4	76	64,00	45,00	64,00	-55,00	MollaF
214	5	77	72,00	45,00	72,00	-55,00	MollaF
215	6	78	80,00	45,00	80,00	-55,00	MollaF
216	7	79	89,68	45,00	89,68	-55,00	MollaF
217	8	80	99,35	45,00	99,35	-55,00	MollaF
218	9	81	109,03	45,00	109,03	-55,00	MollaF
219	10	82	118,71	45,00	118,71	-55,00	MollaF

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

220	11	83	128,39	45,00	128,39	-55,00	MollaF
221	12	84	138,06	45,00	138,06	-55,00	MollaF
222	13	85	147,74	45,00	147,74	-55,00	MollaF
223	14	86	157,42	45,00	157,42	-55,00	MollaF
224	15	87	167,10	45,00	167,10	-55,00	MollaF
225	16	88	176,77	45,00	176,77	-55,00	MollaF
226	17	89	186,45	45,00	186,45	-55,00	MollaF
227	18	90	196,13	45,00	196,13	-55,00	MollaF
228	19	91	205,81	45,00	205,81	-55,00	MollaF
229	20	92	215,48	45,00	215,48	-55,00	MollaF
230	21	93	225,16	45,00	225,16	-55,00	MollaF
231	22	94	234,84	45,00	234,84	-55,00	MollaF
232	23	95	244,52	45,00	244,52	-55,00	MollaF
233	24	96	254,19	45,00	254,19	-55,00	MollaF
234	25	97	263,87	45,00	263,87	-55,00	MollaF
235	26	98	273,55	45,00	273,55	-55,00	MollaF
236	27	99	283,23	45,00	283,23	-55,00	MollaF
237	28	100	292,90	45,00	292,90	-55,00	MollaF
238	29	101	302,58	45,00	302,58	-55,00	MollaF
239	30	102	312,26	45,00	312,26	-55,00	MollaF
240	31	103	321,94	45,00	321,94	-55,00	MollaF
241	32	104	331,61	45,00	331,61	-55,00	MollaF
242	33	105	341,29	45,00	341,29	-55,00	MollaF
243	34	106	350,97	45,00	350,97	-55,00	MollaF
244	35	107	360,65	45,00	360,65	-55,00	MollaF
245	36	108	370,32	45,00	370,32	-55,00	MollaF
246	37	109	380,00	45,00	380,00	-55,00	MollaF
247	38	110	389,68	45,00	389,68	-55,00	MollaF
248	39	111	399,35	45,00	399,35	-55,00	MollaF
249	40	112	409,03	45,00	409,03	-55,00	MollaF
250	41	113	418,71	45,00	418,71	-55,00	MollaF
251	42	114	428,39	45,00	428,39	-55,00	MollaF
252	43	115	438,06	45,00	438,06	-55,00	MollaF
253	44	116	447,74	45,00	447,74	-55,00	MollaF
254	45	117	457,42	45,00	457,42	-55,00	MollaF
255	46	118	467,10	45,00	467,10	-55,00	MollaF
256	47	119	476,77	45,00	476,77	-55,00	MollaF
257	48	120	486,45	45,00	486,45	-55,00	MollaF
258	49	121	496,13	45,00	496,13	-55,00	MollaF
259	50	122	505,81	45,00	505,81	-55,00	MollaF
260	51	123	515,48	45,00	515,48	-55,00	MollaF
261	52	124	525,16	45,00	525,16	-55,00	MollaF
262	53	125	534,84	45,00	534,84	-55,00	MollaF
263	54	126	544,52	45,00	544,52	-55,00	MollaF
264	55	127	554,19	45,00	554,19	-55,00	MollaF
265	56	128	563,87	45,00	563,87	-55,00	MollaF
266	57	129	573,55	45,00	573,55	-55,00	MollaF
267	58	130	583,23	45,00	583,23	-55,00	MollaF

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

268	59	131	592,90	45,00	592,90	-55,00	MollaF
269	60	132	602,58	45,00	602,58	-55,00	MollaF
270	61	133	612,26	45,00	612,26	-55,00	MollaF
271	62	134	621,94	45,00	621,94	-55,00	MollaF
272	63	135	631,61	45,00	631,61	-55,00	MollaF
273	64	136	641,29	45,00	641,29	-55,00	MollaF
274	65	137	650,97	45,00	650,97	-55,00	MollaF
275	66	138	660,65	45,00	660,65	-55,00	MollaF
276	67	139	670,32	45,00	670,32	-55,00	MollaF
277	68	140	680,00	45,00	680,00	-55,00	MollaF
278	69	141	690,00	45,00	690,00	-55,00	MollaF
279	70	142	700,00	45,00	700,00	-55,00	MollaF
280	71	143	710,00	45,00	710,00	-55,00	MollaF
281	72	144	720,00	45,00	720,00	-55,00	MollaF
282	1	145	40,00	45,00	-60,00	45,00	MollaPL
283	147	196	40,00	54,70	-60,00	54,70	MollaPL
284	148	197	40,00	64,40	-60,00	64,40	MollaPL
285	149	198	40,00	74,10	-60,00	74,10	MollaPL
286	150	199	40,00	83,80	-60,00	83,80	MollaPL
287	151	200	40,00	93,50	-60,00	93,50	MollaPL
288	152	201	40,00	103,20	-60,00	103,20	MollaPL
289	153	202	40,00	112,90	-60,00	112,90	MollaPL
290	154	203	40,00	122,60	-60,00	122,60	MollaPL
291	155	204	40,00	132,30	-60,00	132,30	MollaPL
292	156	205	40,00	142,00	-60,00	142,00	MollaPL
293	157	206	40,00	151,70	-60,00	151,70	MollaPL
294	158	207	40,00	161,40	-60,00	161,40	MollaPL
295	159	208	40,00	171,10	-60,00	171,10	MollaPL
296	160	209	40,00	180,80	-60,00	180,80	MollaPL
297	161	210	40,00	190,50	-60,00	190,50	MollaPL
298	162	211	40,00	200,20	-60,00	200,20	MollaPL
299	163	212	40,00	209,90	-60,00	209,90	MollaPL
300	164	213	40,00	219,60	-60,00	219,60	MollaPL
301	165	214	40,00	229,30	-60,00	229,30	MollaPL
302	166	215	40,00	239,00	-60,00	239,00	MollaPL
303	167	216	40,00	248,70	-60,00	248,70	MollaPL
304	168	217	40,00	258,40	-60,00	258,40	MollaPL
305	169	218	40,00	268,10	-60,00	268,10	MollaPL
306	170	219	40,00	277,80	-60,00	277,80	MollaPL
307	171	220	40,00	287,50	-60,00	287,50	MollaPL
308	172	221	40,00	297,20	-60,00	297,20	MollaPL
309	173	222	40,00	306,90	-60,00	306,90	MollaPL
310	174	223	40,00	316,60	-60,00	316,60	MollaPL
311	175	224	40,00	326,30	-60,00	326,30	MollaPL
312	176	225	40,00	336,00	-60,00	336,00	MollaPL
313	177	226	40,00	345,70	-60,00	345,70	MollaPL
314	178	227	40,00	355,40	-60,00	355,40	MollaPL
315	179	228	40,00	365,10	-60,00	365,10	MollaPL

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

316	180	229	40,00	374,80	-60,00	374,80	MollaPL
317	181	230	40,00	384,50	-60,00	384,50	MollaPL
318	182	231	40,00	394,20	-60,00	394,20	MollaPL
319	183	232	40,00	403,90	-60,00	403,90	MollaPL
320	184	233	40,00	413,60	-60,00	413,60	MollaPL
321	185	234	40,00	423,30	-60,00	423,30	MollaPL
322	186	235	40,00	433,00	-60,00	433,00	MollaPL
323	187	236	40,00	442,70	-60,00	442,70	MollaPL
324	188	237	40,00	452,40	-60,00	452,40	MollaPL
325	189	238	40,00	462,10	-60,00	462,10	MollaPL
326	190	239	40,00	471,80	-60,00	471,80	MollaPL
327	191	240	40,00	481,50	-60,00	481,50	MollaPL
328	192	241	40,00	491,20	-60,00	491,20	MollaPL
329	193	242	40,00	500,90	-60,00	500,90	MollaPL
330	194	243	40,00	510,60	-60,00	510,60	MollaPL
331	195	244	40,00	520,30	-60,00	520,30	MollaPL
332	343	382	40,00	530,00	-60,00	530,00	MollaPL
333	72	146	720,00	45,00	820,00	45,00	MollaPR
334	245	294	720,00	54,70	820,00	54,70	MollaPR
335	246	295	720,00	64,40	820,00	64,40	MollaPR
336	247	296	720,00	74,10	820,00	74,10	MollaPR
337	248	297	720,00	83,80	820,00	83,80	MollaPR
338	249	298	720,00	93,50	820,00	93,50	MollaPR
339	250	299	720,00	103,20	820,00	103,20	MollaPR
340	251	300	720,00	112,90	820,00	112,90	MollaPR
341	252	301	720,00	122,60	820,00	122,60	MollaPR
342	253	302	720,00	132,30	820,00	132,30	MollaPR
343	254	303	720,00	142,00	820,00	142,00	MollaPR
344	255	304	720,00	151,70	820,00	151,70	MollaPR
345	256	305	720,00	161,40	820,00	161,40	MollaPR
346	257	306	720,00	171,10	820,00	171,10	MollaPR
347	258	307	720,00	180,80	820,00	180,80	MollaPR
348	259	308	720,00	190,50	820,00	190,50	MollaPR
349	260	309	720,00	200,20	820,00	200,20	MollaPR
350	261	310	720,00	209,90	820,00	209,90	MollaPR
351	262	311	720,00	219,60	820,00	219,60	MollaPR
352	263	312	720,00	229,30	820,00	229,30	MollaPR
353	264	313	720,00	239,00	820,00	239,00	MollaPR
354	265	314	720,00	248,70	820,00	248,70	MollaPR
355	266	315	720,00	258,40	820,00	258,40	MollaPR
356	267	316	720,00	268,10	820,00	268,10	MollaPR
357	268	317	720,00	277,80	820,00	277,80	MollaPR
358	269	318	720,00	287,50	820,00	287,50	MollaPR
359	270	319	720,00	297,20	820,00	297,20	MollaPR
360	271	320	720,00	306,90	820,00	306,90	MollaPR
361	272	321	720,00	316,60	820,00	316,60	MollaPR
362	273	322	720,00	326,30	820,00	326,30	MollaPR
363	274	323	720,00	336,00	820,00	336,00	MollaPR

PROGETTO ESECUTIVO

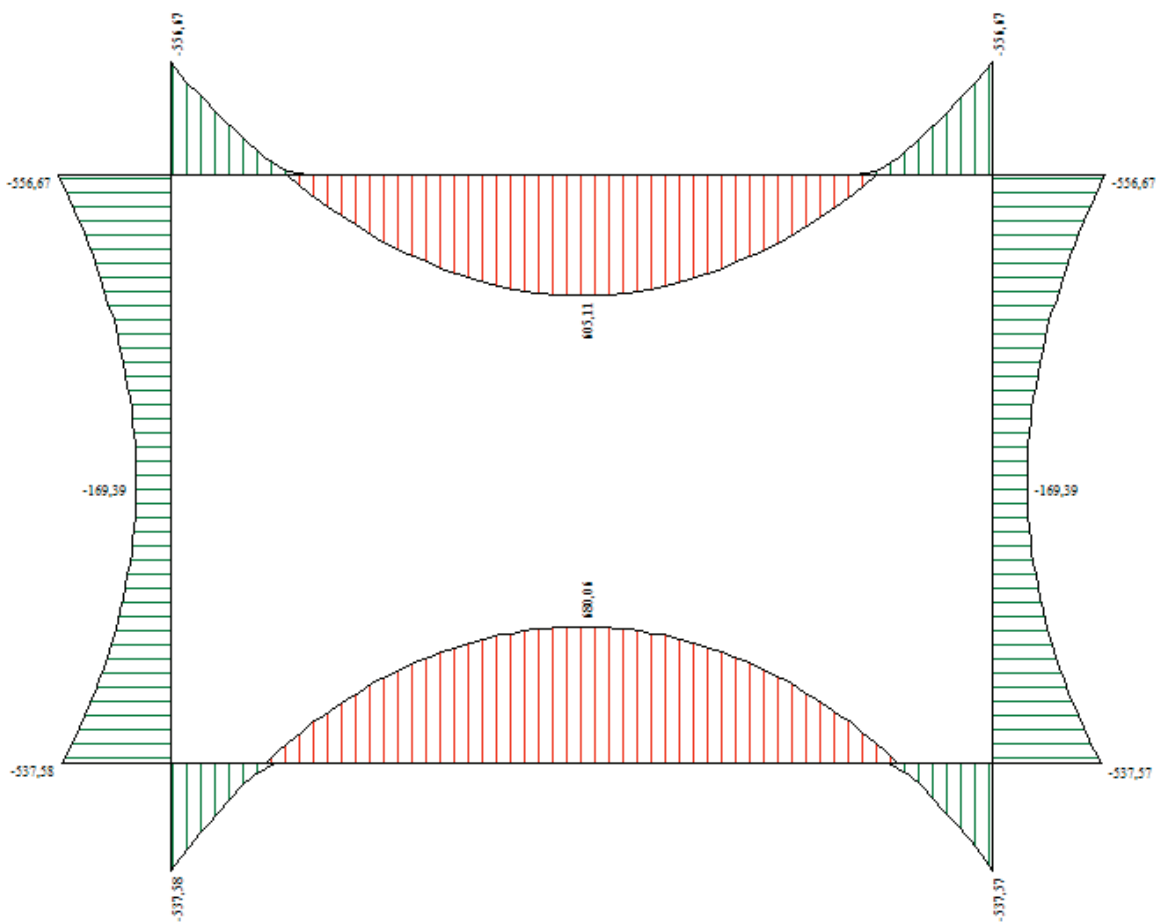
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

364	275	324	720,00	345,70	820,00	345,70	MollaPR
365	276	325	720,00	355,40	820,00	355,40	MollaPR
366	277	326	720,00	365,10	820,00	365,10	MollaPR
367	278	327	720,00	374,80	820,00	374,80	MollaPR
368	279	328	720,00	384,50	820,00	384,50	MollaPR
369	280	329	720,00	394,20	820,00	394,20	MollaPR
370	281	330	720,00	403,90	820,00	403,90	MollaPR
371	282	331	720,00	413,60	820,00	413,60	MollaPR
372	283	332	720,00	423,30	820,00	423,30	MollaPR
373	284	333	720,00	433,00	820,00	433,00	MollaPR
374	285	334	720,00	442,70	820,00	442,70	MollaPR
375	286	335	720,00	452,40	820,00	452,40	MollaPR
376	287	336	720,00	462,10	820,00	462,10	MollaPR
377	288	337	720,00	471,80	820,00	471,80	MollaPR
378	289	338	720,00	481,50	820,00	481,50	MollaPR
379	290	339	720,00	491,20	820,00	491,20	MollaPR
380	291	340	720,00	500,90	820,00	500,90	MollaPR
381	292	341	720,00	510,60	820,00	510,60	MollaPR
382	293	342	720,00	520,30	820,00	520,30	MollaPR
383	381	383	720,00	530,00	820,00	530,00	MollaPR

Per comodità di lettura si riportano di seguito i diagrammi delle sollecitazioni (involuppo) e schema delle armature.

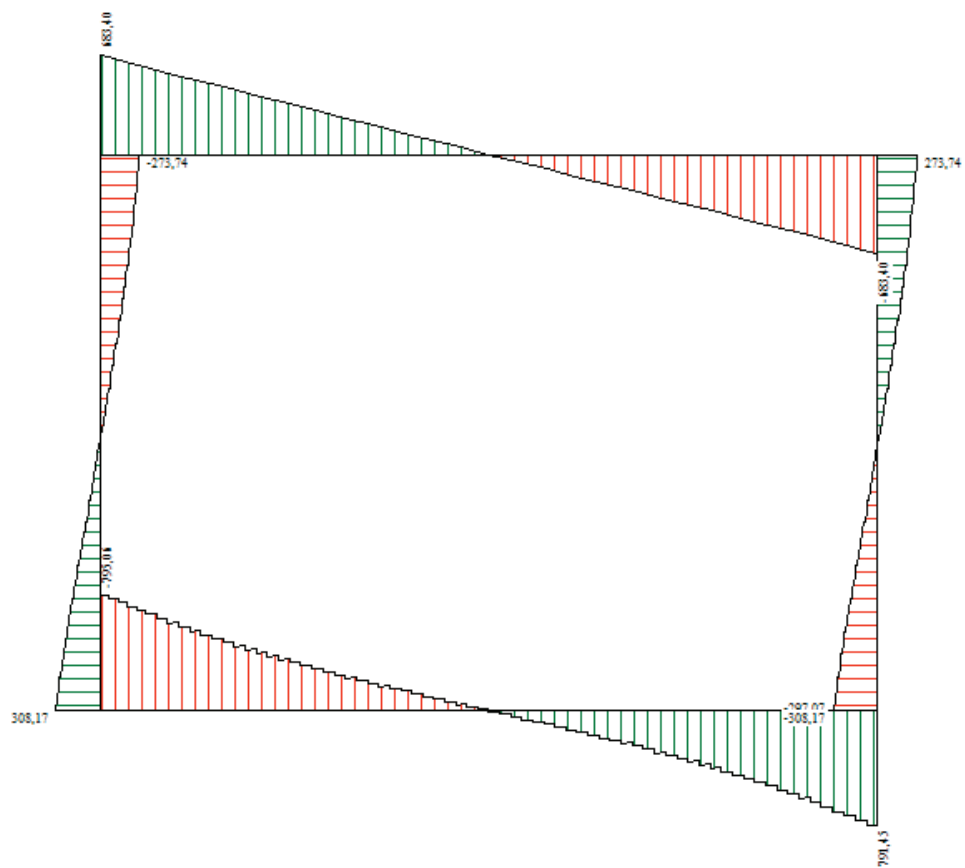
PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Involuppo momento flettente SLU



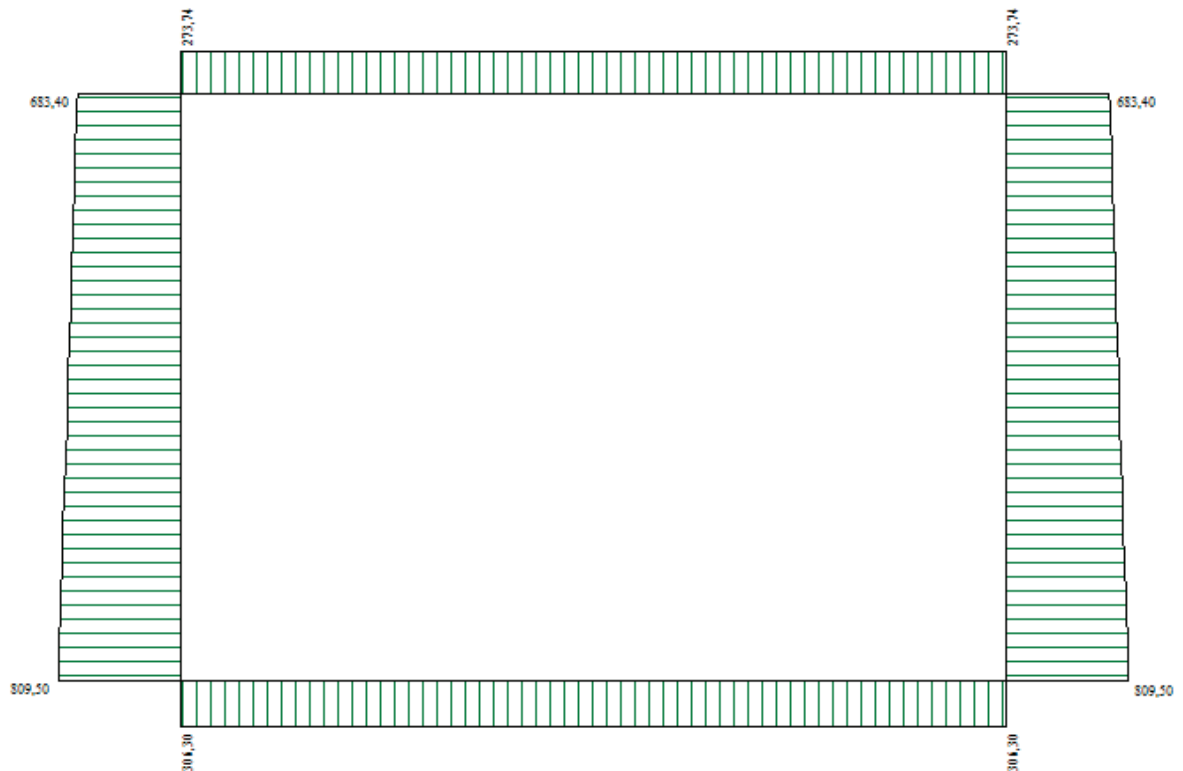
PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Inviluppo Taglio SLU



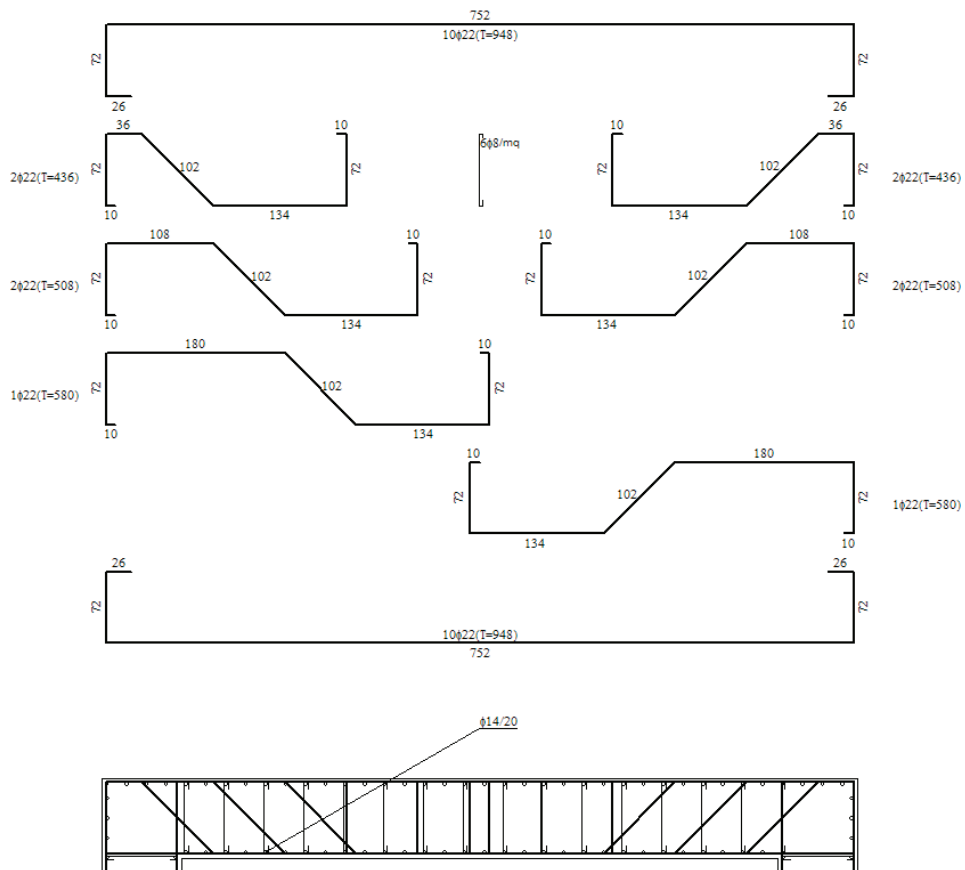
PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

Involuppo Sforzo Normale SLU



PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

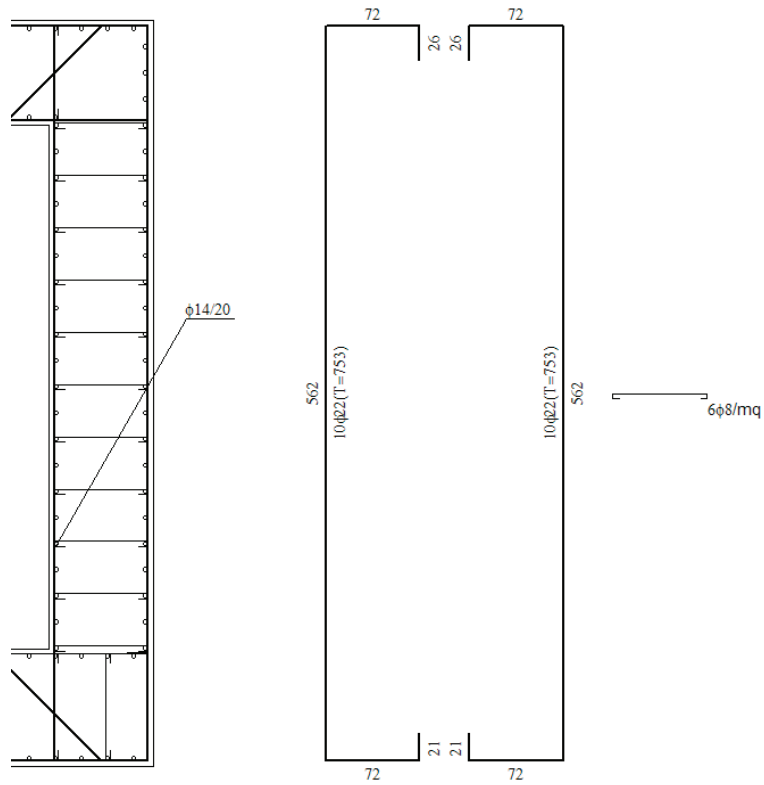
TRAVERSO



PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

PIEDRITTI



PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO TOMBINI IDRAULICI

FONDAZIONE

