



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato dei lavori pubblici

Ente acque della Sardegna

Servizio Progetti e Costruzioni



**“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres -
Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas -
Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
CIG- 7291196547- CUP: I86B05000050002**

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

Relazione tecnica strutturale
Porto Torres
Scala di servizio in acciaio

ID ELABORATO

R.5.9

SCALA

-

CODIFICA ELAB

R.5.9-ENAS539Rts005R2

Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche e coordinatore di progetto:
Ing. Damiano Galbo (H.E. s.s.)

Responsabile progettazione strutturale e geotecnica:

Ing. Pietro Diliberto (S.T.P. s.r.l.)

Collaboratori:

Ing. Ettore Galbo (H.E. s.s.)

Responsabile della progettazione idraulica:

Ing. Mariano Galbo (H.E. s.s.)

Collaboratori:

Ing. Damiano Galbo (H.E. s.s.)

Prof. Ing. Gabriele Freni

Ing. Fulvio Galbo (H.E. s.s.)

Ing. Piera De Luca (H.E. s.s.)

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Stefano Serra

Responsabile della progettazione impianti elettrici e TLC:
Ing. Giovanni Gabellone (H.E. s.s.)

Responsabile rilievi GPS/LS:

Geom. Alberto Bianco

Collaboratori:

Geom. Lorenzo Verme (H.E. s.s.)

Responsabile coordinamento sicurezza in fase di progetto:

Ing. Mariano Galbo (H.E. s.s.)

Collaboratori:

Ing. Giampiero Pili (S.T.P. s.r.l.)

Ing. Giovambattista Lombardo (H.E. s.s.)



(Capogruppo Mandataria)



(Mandante)



Prof. Ing. Gabriele Freni
(Mandante)



Dott. Geol. Mario Strinna
(Mandante)



Società cooperativa
(Mandante)

2	settembre 2019	Osservazioni verificatore	STP	PD	DG
1	Aprile 2019	Istruttoria RUP 12-03-2019	STP	PD	DG
0	FEBBRAIO 2019	PRIMA EMISSIONE	STP	PD	DG
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	RED.	VER.	APPR.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Sommario

Capitolo 1. Relazione generale	3
1.1. Localizzazione	3
1.2. Descrizione.....	3
1.2.1 Caratteristiche geologiche del sito.....	3
1.3. Classe d'uso della costruzione e vita utile di servizio	3
1.4. Materiali strutturali di riferimento.....	3
2. Concezione strutturale	4
2.1 Normative applicate	4
3. Unità di misura e simbologia	5
4. Misura della sicurezza.....	5
4.1. Criteri di calcolo	5
4.2.1. Peso proprio della struttura - CCE 1	6
4.2.2. Permanenti portati - CCE 2	7
4.2.3. Carichi accidentali - CCE 3	7
4.3. Azione da sisma	8
4.3.1. Localizzazione geografica.....	8
4.3.2. Categoria del sottosuolo	8
4.3.3. Categoria topografica.....	8
4.3.4. Analisi spettrale	8
4.4. Sistema di masse corrispondenti alle azioni statiche	9
5. Legami costitutivi.....	10
5.1. Terreno di fondazione	11
6. Rappresentatività del modello.....	11
6.1. Analisi condotta con ausilio di elaboratore.....	11
6.2. Affidabilità dei codici utilizzati	11
6.3. Validazione dei codici	11



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

7. Risultati delle analisi e delle verifiche.....	12
7.1 Deformata elastica	12
7.2 Pressioni sul terreno	13
7.3 Verifica delle sezioni in acciaio	14
8. Sintesi	14
8.1. Dati generali della struttura.....	15
9. Conclusioni.....	22
10. Valutazione dei risultati e giudizio motivato sulla loro accettabilità	22



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Capitolo 1. Relazione generale

La presente relazione si riferisce al progetto strutturale dei nuovi manufatti da realizzarsi presso il sito di proprietà ENAS come di seguito descritto, inquadrando tale progetto in relazione alle normative citate.

1.1. Localizzazione

Il manufatto in esame è ubicato presso il sito ENAS denominato **Vasca Terminale Coghinas 1**, in comune di Porto Torres, provincia di Sassari, in zona 4 secondo l'OPCM 3274 e succ. modificazioni

1.2. Descrizione

Il manufatto è la **SCALA DI SERVIZIO IN ACCIAIO** e fa parte delle NUOVE opere dell'impianto ENAS in progettazione. E' un manufatto in acciaio costituito da elementi monodimensionali.

1.2.1 Caratteristiche geologiche del sito

Per quanto attiene le caratteristiche geologiche del sito si fa riferimento alla relazione geologica ed ai tabulati di calcolo allegati.

1.3. Classe d'uso della costruzione e vita utile di servizio

La costruzione, soggetta ad azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, è definita con una classe d'uso 2 e cioè:

- Classe II:

Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

1.4. Materiali strutturali di riferimento

Platee in c.a.v.

Cemento tipo I (UNI 197-1), con clinker di cemento Portland almeno pari al 95% o tipo II, di miscela e III, d'altoforno così come definiti dalla UNI EN 197-1 di classe 42.5R.

Calcestruzzo

Classe	Peso specifico	Modulo elastico	Modulo elastico tangenziale	Coeff. di Poisson	Coeff. di dilatazione termica
C30/37	2500	325881.00	148128.00	0.1	1.000000E-05



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Profilati in acciaio tipo S275J

Acciaio tipo B450C

Resistenza di snervamento f_{yk} 4500 kg/cm²

Coeff. sicurezza parziale per l'acciaio 1.15

Resistenza di calcolo f_{yd} 3913 kg/cm²

2. Concezione strutturale

In questo capitolo sono indicati i criteri che sono stati alla base della concezione strutturale. Di seguito si riporta una breve descrizione della struttura. Struttura mista composta da elementi bidimensionali in calcestruzzo armato interconnessi tra loro. Realizzata su un piano interrato. Pianta regolare.

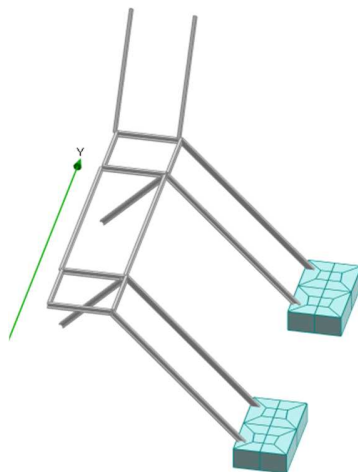


Figura numero 1: schema solido

2.1 Normative applicate

Le normative prese a riferimento nella stesura della presente relazione sono:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

3. Unità di misura e simbologia

Nei calcoli della relazione si farà uso di unità di misura congruenti con le unità di misura utilizzate nei programmi di calcolo e verifica utilizzati, nella fattispecie quelle utilizzate nel programma Modest:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

4. Misura della sicurezza

In questo capito sono indicati i criteri adottati per le misure della sicurezza.

4.1. Criteri di calcolo

I calcoli e le verifiche sono condotti con il criterio semiprobabilistico degli stati limite secondo i metodi indicati nelle norme indicate.

4.2. Condizioni di carico elementari CCE

La condizione di carico elementare, in breve CCE, è identificata da una numerazione univoca e da una descrizione specificata dal progettista.



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

La CCE raggruppa i carichi applicati a tutti gli elementi: nodi, aste e bidimensionali.

Il tipo di CCE contiene i dati necessari per la generazione automatica delle combinazioni delle condizioni di carico elementari per i diversi stati limite ultimi e di esercizio.

L'angolo della "Direzione del vento" e la tipologia di "Pressione" costituiscono i dati necessari per la generazione automatica delle combinazioni delle condizioni di carico elementari dei carichi da vento.

I moltiplicatori delle masse sono dei coefficienti che determinano l'entità delle componenti di massa (per l'analisi sismica statica e dinamica) in funzione dei carichi verticali presenti nella condizione di carico elementare.

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare

Comm. = Commento

Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

Sic. = Contributo alla sicurezza

F = a favore

S = a sfavore

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

Dir. = Direzione del vento

Tipo = Tipologia di pressione vento

M = Massimizzata

E = Esterna

I = Interna

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z

Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio strutture	1	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati	2	S	--	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	accidentali	9	S	B	1.00	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Di seguito gli schemi dei carichi principali

4.2.1. Peso proprio della struttura - CCE 1

Il peso proprio della struttura viene calcolato automaticamente in funzione dei pesi specifici di ogni singolo materiale



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

utilizzato e delle dimensioni delle sezioni. I valori dei pesi specifici utilizzati sono in accordo con la tabella del DM 2018.

4.2.2. Permanenti portati - CCE 2

Rappresentano i carichi che derivano dai gradini e dai permanenti strutturali

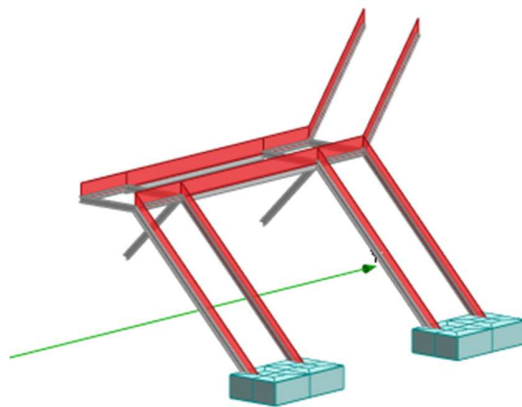


Figura numero 2: Permanenti non strutturali CCE 2

4.2.3. Carichi accidentali - CCE 3

In questa CCE sono considerati i carichi accidentali

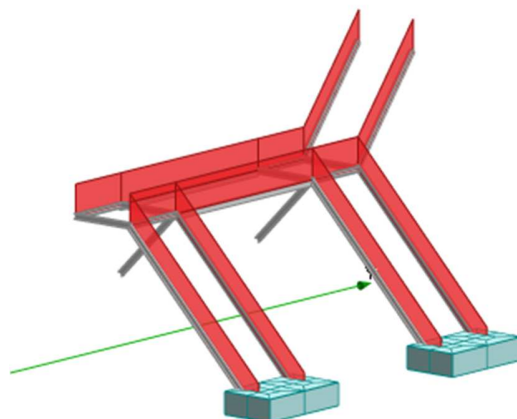


Figura numero 3: Accidentali CCE 3



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

4.3. Azione da sisma

4.3.1. Localizzazione geografica

Il manufatto sorge in Sardegna e quindi in zona IV.

4.3.2. Categoria del sottosuolo

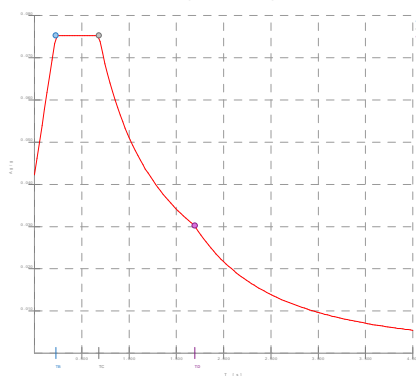
Il sottosuolo è stato classificato di categoria D: Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

4.3.3. Categoria topografica

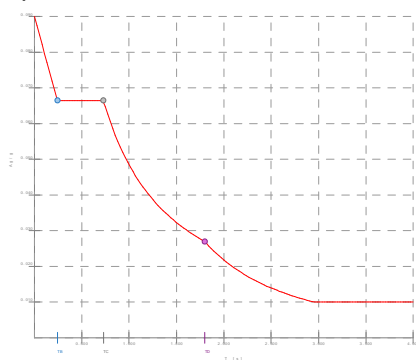
Il sottosuolo è stato classificato di categoria T1: superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i = 15^\circ$.

4.3.4. Analisi spettrale

Sono stati impiegati i seguenti spettri di risposta:



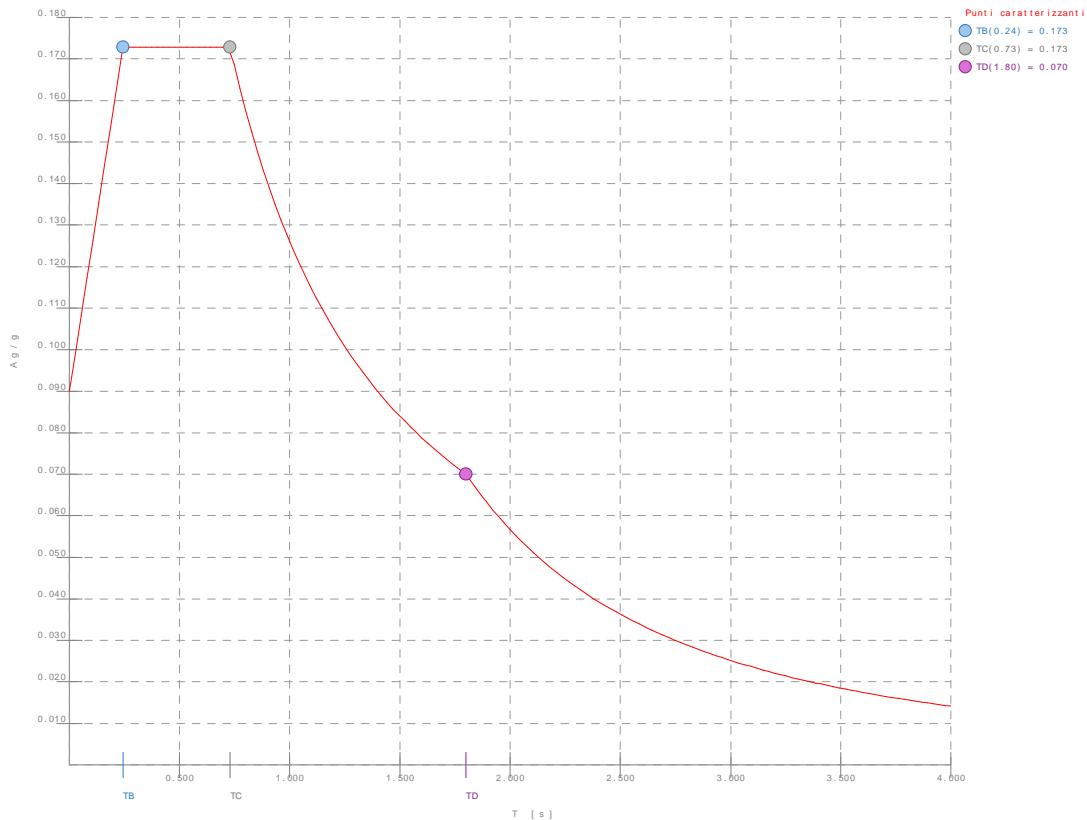
Spettro: SLD





“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Spettro: SLV



Spettro: SND

I parametri utilizzati per la generazione dello spettro su riportato sono i seguenti:

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica ST: 1.00
- Accelerazione di picco del terreno AgS: $0.09 <g>$
- Fattore di comportamento per sisma verticale (q_v): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

4.4. Sistema di masse corrispondenti alle azioni statiche

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_k + \sum(\psi_{Ei} \cdot Q_{ki})$$

ψ_{Ei} è il coefficiente di combinazione dell'azione variabile Q_i che tiene conto che tutti i carichi $\psi_{Ei} \cdot Q_{ki}$ siano presenti sull'intera struttura in occasione del sisma e si ottiene moltiplicando ψ_{2i} per φ .

Elenco combinazioni di carico simboliche



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm. = Commento

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	S X	S Y
1	Amb. 1 (SLU S) S +X+0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE) S +X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S +X-0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE) S +X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S -X+0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30
6	Amb. 1 (SLE) S -X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30
7	Amb. 1 (SLU S) S -X-0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
8	Amb. 1 (SLE) S -X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
9	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X+Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
10	Amb. 1 (SLE) S +0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
11	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X+Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
12	Amb. 1 (SLE) S -0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
13	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X-Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
14	Amb. 1 (SLE) S +0.3X-Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
15	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X-Y	SLV+SND	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
16	Amb. 1 (SLE) S -0.3X-Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
17	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00
18	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
19	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.50	0.00	0.00
20	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.30	0.00	0.00

5. Legami costitutivi

In questo capitolo sono riportati i legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni.



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

5.1. Terreno di fondazione

Il terreno è considerato a comportamento elastico lineare.

Per l'analisi strutturale si fa uso del modulo di reazione (coefficiente di sottofondo) k_s pari a 5.000 kg/cm^3 .

6. Rappresentatività del modello

La rappresentatività dei risultati ottenuti è in primo luogo assicurata dal metodo adottato che è il Metodo degli Elementi Finiti che non richiede delle significative semplificazioni del modello strutturale. Tale metodo ha permesso infatti di rappresentare tutte le particolarità strutturali con l'opportuna adeguatezza. Il modello strutturale utilizzato corrisponde inoltre alle concezioni e alle esigenze di analisi in quanto il programma di calcolo adottato per trattarlo, consente una completa verifica e diagnosi sul modello stesso di elementi finiti non avendo fasi intermedi di automazione che possano rendere poco identificabile il modello adottato.

6.1. Analisi condotta con ausilio di elaboratore

L'analisi è stata condotta con l'ausilio dell'elaboratore tramite i seguenti software di calcolo:

- la modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con: ModeSt ver. 8.20 di Maggio 2019 prodotto da Tecnisoft s.a.s. – Prato – Codice Licenza 7188
- la struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti: Xfinest ver. 2018, rel. 9.0 prodotto da Ce.A.S. S.r.l., Milano – licenza id 2013811375

6.2. Affidabilità dei codici utilizzati

AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. Le società produttrici hanno verificato l'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche. Si riportano a fine documento i certificati di affidabilità forniti dalle ditte produttrici dei software di calcolo.

GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. In base a quanto sopra, si può asserire che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

6.3. Validazione dei codici

Vista la dimensione contenuta dell'opera, non si ritiene necessaria una validazione indipendente del calcolo



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

strutturale.

La rappresentatività dei risultati ottenuti è in primo luogo assicurata dal metodo adottato che è il Metodo degli Elementi Finiti che non richiede delle significative semplificazioni del modello strutturale. Inoltre, come si evince dal documento relativo alla validazione lineare allegato, XFINEST e MODEST sono sottoposti a procedure di validazione.

7. Risultati delle analisi e delle verifiche

I risultati delle analisi e delle verifiche sono esposti in forma tabellare nella relazione di calcolo allegata. Di seguito sono riportati alcuni grafici rappresentativi delle analisi e delle verifiche effettuate.

7.1 Deformata elastica

I grafici seguenti riportano gli insiemi dei risultati ottenuti nelle diverse combinazioni di carico agli SLD ed agli SLV

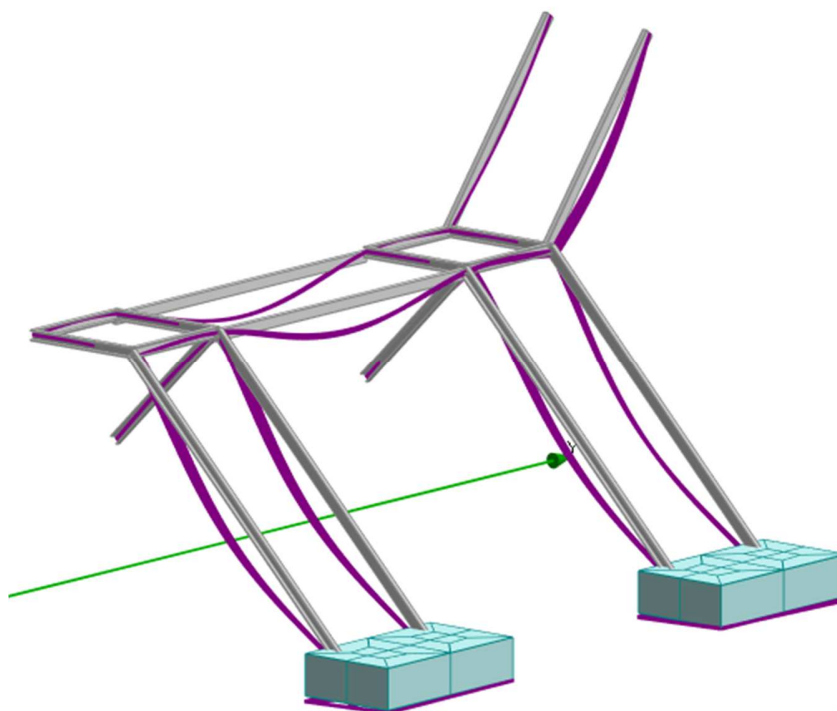


Figura numero 4: Deformata elastica nelle CC degli SLD



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

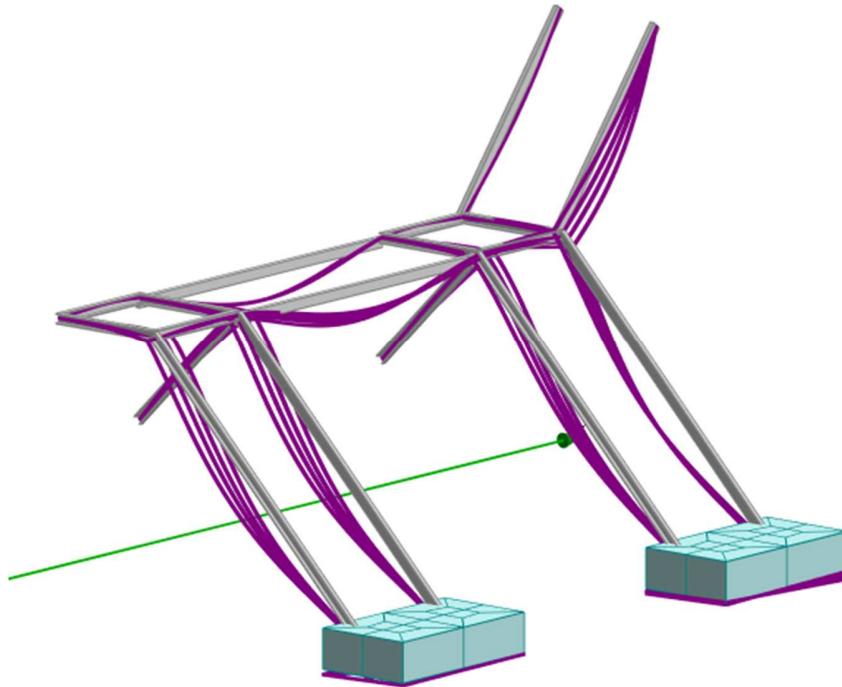


Figura numero 5: Deformata elastica nelle CC degli SLV

7.2 Pressioni sul terreno

I grafici seguenti riportano le pressioni sul terreno in due diverse combinazioni di carico.

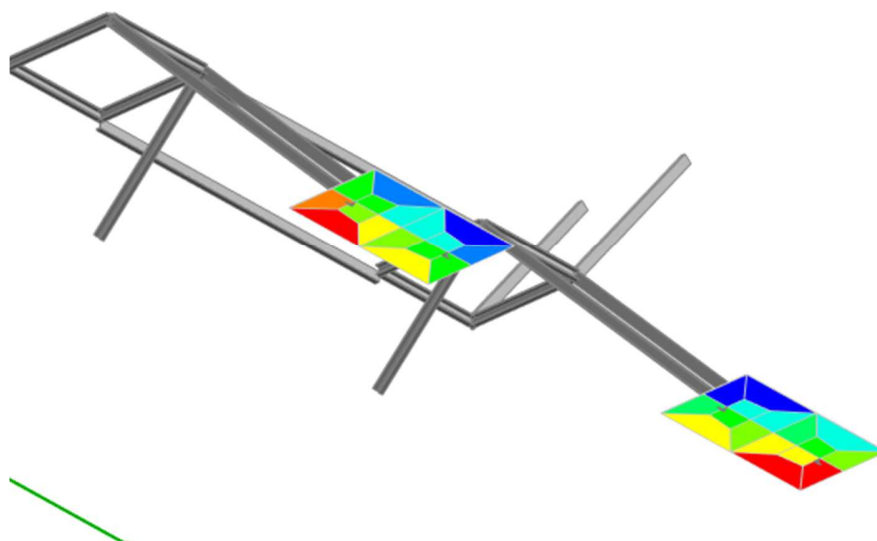


Figura numero 6: tensioni sul terreno nella CC1 delle SLV



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

7.3 Verifica delle sezioni in acciaio

I grafici che seguono indicano il tasso di sfruttamento globale delle sezioni

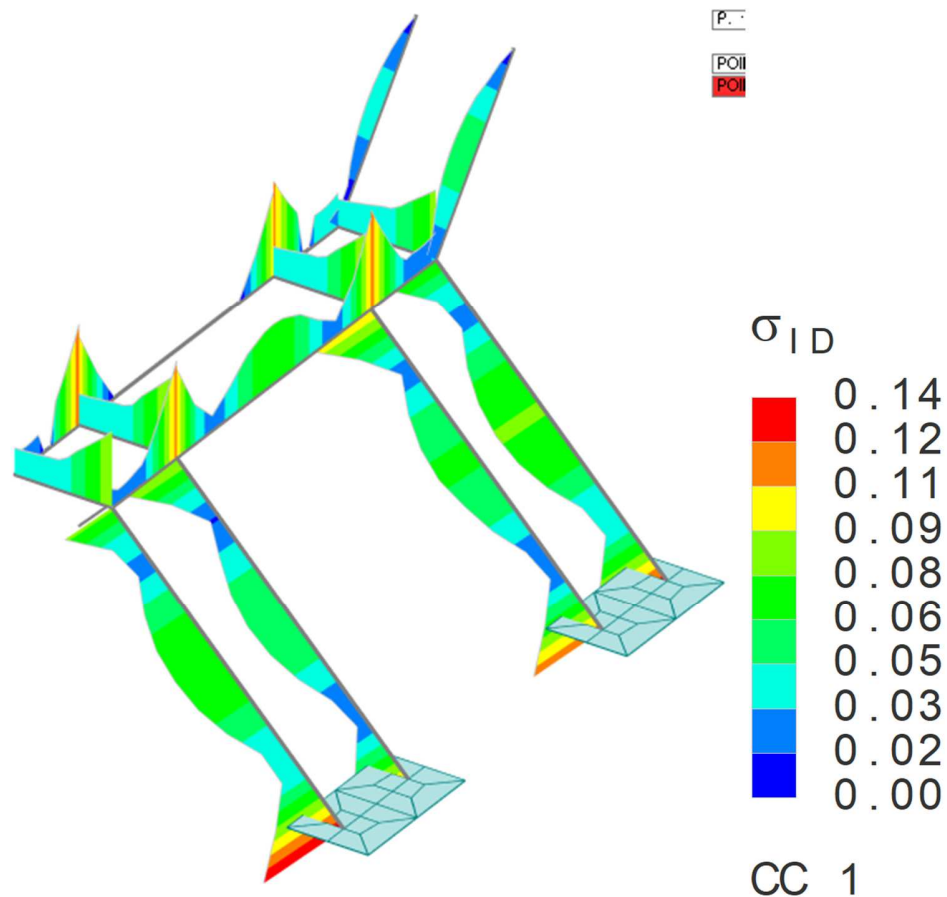


Figura numero 7: tassi di sfruttamento globali

8. Sintesi

Nel presente paragrafo vengono riportati una serie di dati che agevolano la compilazione delle schede del SI-ERC (Regione Calabria) e della Regione Abruzzo, dell'Allegato B della Regione Lazio e del Modulo 12 della Regione Lombardia.

I dati seguono, quanto più possibile, l'ordine di quelli richiesti nelle suddette schede.



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: analisi sismica statica

8.1. Dati generali della struttura

Sito di costruzione: Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone

Pericolosità sismica di base

Simbologia

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

T_R = Periodo di ritorno <anni>

A_g = Accelerazione orizzontale massima al sito

F_o = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

F_V = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione verticale

T_c^* = Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale <sec>

S_s = Coefficiente di amplificazione stratigrafica

C_c = Coefficiente funzione della categoria del suolo

S = Coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica

T_C = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante

T_B = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante

T_D = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante

TCC	T_R	$A_g <g>$	F_o	F_V	T_c^*	S_s	C_c	S	T_C	T_B	T_D
SLD	50	0.0235	2.67	0.55	0.30	1.80	2.30	1.80	0.68	0.23	1.69
SLV	475	0.0500	2.88	0.87	0.34	1.80	2.14	1.80	0.73	0.24	1.80



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Coefficiente d'uso CU : 1.00
- Periodo di riferimento VR : 50.00

8.1.1 Dati di progetto

- Categoria del suolo di fondazione: D
- Tipologia strutturale: c.a. o prefabbricata a telaio a più piani e più campate

Periodo T_1	0.23941
Coeff. λ SLD	1.00
Coeff. λ SLV	1.00
Rapporto di sovraresistenza (α_u/α_t)	1.30
Valore di riferimento del fattore di comportamento (q_0)	3.90
Fattore riduttivo (K_w)	1.00
Fattore riduttivo regolarità in altezza (K_R)	1.00
Fattore di comportamento dissipativo (q)	3.90
Fattore di comportamento non dissipativo (q_{ND})	1.50
Fattore di comportamento per SLD (q_D)	1.50

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica S_T : 1.00
- Accelerazione di picco del terreno AgS : $0.09 < g >$
- Quota di riferimento: -4.25 <m>
- Altezza della struttura: 4.35 <m>
- Numero piani edificio: 1
- Coefficiente θ : 0.00
- Edificio regolare in altezza: Sì
- Edificio regolare in pianta: Sì
- Struttura dissipativa: Sì
- Classe di duttilità: Classe B
- Fattore di comportamento per sisma verticale (q_v): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

8.1.2 Condizioni di carico elementari



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare

Comm. = Commento

Tipo = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

CCE

Sic. = Contributo alla sicurezza

F = a favore

S = a sfavore

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

Dir. = Direzione del vento

Tipo = Tipologia di pressione vento

M = Massimizzata

E = Esterna

I = Interna

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z

Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CC E	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad >	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio strutture	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	accidentali	9	S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

8.1.3 Elenco masse nodi

Totali masse nodi

Mo
<kg>
1583.10



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

8.1.4 Materiali

Cemento armato

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Profilati

Acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione cava: S275 UNI EN 10025-2

Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (F_{yk}) <daN/cm²>: 2750.00

Tensione caratteristica di rottura (F_{yt}) <daN/cm²>: 3600.00

Modulo elastico (E) <daN/cm²>: 2100000.00

Modulo elastico tangenziale (G) <daN/cm²>: 800000.00

8.1.5 Elenco colonne stratigrafiche

Simbologia

St. = Strato

z = Profondità della superficie superiore dello strato

Spess. = Spessore

Unità = Unità geotecnica

geotecnica

Class. = Classificazione

Coes. = Coesivo

Inc. = Incoerente

Roc. = Roccia

N. c. = Non classificato

γ = Peso specifico del terreno naturale

γ_{sat} = Peso specifico del terreno saturo

ϕ' = Angolo di attrito efficace

c' = Coesione efficace

c_u = Coesione non drenata

E = Modulo elastico normale

G = Modulo elastico tangenziale

E_{ed} = Modulo edometrico



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Colonna stratigrafica numero 1

St.	z <m>	Spess. <cm>	Unità geotecnica	Class.	γ <daN/mc>	γ_{sat} <daN/mc>	ϕ' <grad>	c' <daN/mq>	c_u <daN/mq>	E <daN/mq>	G <daN/mq>	E _{ed} <daN/mq>
1	0.00	1.80	1 Riporto	Inc.	1450.00	1600.00	25.00	0.00		200000.00	74074.00	240000.00
2	1.80	1.40	6 Limo sabbioso argilloso	Coes.	1950.00	2000.00	22.00	1000.00	6000.00	500000.00	185185.00	802700.00
3	3.20	--	7 Detriti ghiaiosi	Coes.	1750.00	1790.00	22.00	840.00	16500.00	4000000.00	2560000.00	4000000.00

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 - Combinazione 1.
Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 1.00$;
 Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.30$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$;
 Variabili, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Variabili, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$.

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito $\gamma_M = 1.00$;
 Coesione efficace $\gamma_M = 1.00$;
 Coesione non drenata $\gamma_M = 1.00$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante $\gamma_R = 2.30$;
 Scorrimento $\gamma_R = 1.10$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni profonde:

Per pali infissi:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.15$;
 Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;
 Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Per pali trivellati:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.35$;
 Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Per pali ad elica continua:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.30$;

Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Fattore di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica desumibile dai criteri di progetto.

Spostamenti massimi d'impalcato

Simbologia

Imp. = Numero dell'impalcato

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Nodo = Numero del nodo

Sx = Spostamento in dir. X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Sy = Spostamento in dir. Y

Imp.	TCC	Nodo	Sx <cm>	CC	Nodo	Sy <cm>	CC
1	SLD	-48	0.00294	4	-44	0.05909	12
1	SLV	-50	-0.00602	11	-44	0.12375	11



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

Elem. = Elemento

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

TV = Tipo di verifica

PRFL = Flessione e pressoflessione

TAG = Taglio o altre rotture fragili

NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio

STAB = Stabilità

CP = Capacità portante

RNP = Resistenza nel piano

RFP = Resistenza fuori piano

CIN = Cinematismi

CON = Connessioni

Sic. = Sicurezza

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Elem.	CCTCC	TV	Sic.
Asta in acciaio n. 407	17SLU	PRFL	2.79
Asta in acciaio n. 407	17SLU	TAG	2.79
Asta in acciaio n. 410	17SLU	STAB	1.24

Minimo coefficiente di sicurezza:1.24

9. Conclusioni

A seguito dei calcoli e delle verifiche effettuate sulla struttura, nella relazione di calcolo, oltre che i risultati di dettaglio, sono esposti nell'ultimo paragrafo anche i risultati di sintesi.

10. 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 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 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.



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

RELAZIONE TECNICA STRUTTURALE PORTOTORRES

ALLEGATO "A" SCALA DI SERVIZIO IN ACCIAIO **TABULATI DI CALCOLO**



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Sommario

Introduzione	25
Sistemi di riferimento	25
Rotazioni e momenti	25
Normativa di riferimento	26
Unità di misura	27
Geometria	27
Elenco vincoli nodi	27
Elenco nodi	28
Elenco materiali	29
Elenco vincoli aste	29
Elenco tipi elementi bidimensionali	30
Elenco elementi bidimensionali	31
Carichi	32
Condizioni di carico elementari	32
Elenco carichi elementi bidimensionali Elenco peso proprio elementi bidimensionali	33
Risultati del calcolo	33
Parametri di calcolo	33
Figura numero 1: Spettro SLD	36
Figura numero 2: Spettro SLV	37
Figura numero 3: Spettro SND	38
Spostamenti dei nodi	43
Reazioni vincolari	49
Tensioni sul terreno	55
Sollecitazioni elementi bidimensionali	57
Criteri di progetto utilizzati	58
Aste in acciaio	58
Verifiche aste in acciaio	62
Criteri di analisi geotecnica e progetto delle fondazioni	76
Fondazioni superficiali	76
Fondazioni profonde	77
Caratterizzazione	80
Geotecnica	83
Elenco unità geotecniche	83
Elenco colonne stratigrafiche	86
Figura numero 4: Colonna stratigrafica numero 1	89
Fondazioni superficiali	89
Verifiche capacità portante	90
Cedimenti	91
Sintesi	94



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.

- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.

- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.

- D.M. del 17/1/2018 - Norme tecniche per le costruzioni.

- Circolare n. 7 del 21/1/2019 - Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio.

Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze : m
- forze : daN
- masse : kg
- temperature : gradi centigradi
- angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Vn = Numero del vincolo nodo

Com = Commento

m.

Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)

Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)

RL = Rotazione libera

Ly = Lunghezza (dir. Y locale)

Lz = Larghezza (dir. Z locale)

Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

V n	Comm.	S x	S y	Sz	R x	R y	R z	Ly <m> >	Lz <m> >	Kt <daN/cm c>
1	Libero	L	L	L	L	L	L			
4	cerniera	B	B	B	L	L	L			

V n	Comm.	S x	S y	Sz	R x	R y	R z	Ly <m> >	Lz <m> >	Kt <daN/cm c>
3	El. sew 110001	B	B	L	L	L	B			

Elenco nodi

Simbologia

Nod = Numero del nodo

o

X = Coordinata X del nodo

Y = Coordinata Y del nodo

Z = Coordinata Z del nodo

Imp. = Numero dell'impalcato

Vn = Numero del vincolo nodo

Nod o	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	V n
-55	1.40	9.30	1.70	0	4
-50	2.60	14.10	2.90	1	1
-46	2.60	9.30	2.90	1	1
-42	5.95	14.40	-0.00	0	3
-38	5.45	14.10	-0.00	0	3
-34	5.22	13.80	-0.00	0	3
-30	5.68	13.20	-0.00	0	3
-26	5.45	12.90	-0.00	0	3
-22	4.95	12.60	-0.00	0	3
-18	5.65	9.30	-0.00	0	3
-14	5.45	9.00	-0.00	0	3

Nod o	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	V n
-54	1.40	12.90	1.70	0	4
-49	1.40	14.10	2.90	0	4
-45	1.40	9.30	2.90	0	4
-41	5.45	14.40	-0.00	0	3
-37	5.25	14.10	-0.00	0	3
-33	5.95	13.50	-0.00	0	3
-29	5.45	13.20	-0.00	0	3
-25	5.25	12.90	-0.00	0	3
-21	5.95	9.60	-0.00	0	3
-17	5.45	9.30	-0.00	0	3
-13	5.22	9.00	-0.00	0	3

Nod o	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	V n
-52	2.60	15.55	4.70	0	4
-48	2.60	12.90	2.90	1	1
-44	2.60	8.10	2.90	1	1
-40	4.95	14.40	-0.00	0	3
-36	5.68	13.80	-0.00	0	3
-32	5.45	13.50	-0.00	0	3
-28	5.22	13.20	-0.00	0	3
-24	5.95	12.60	-0.00	0	3
-20	5.45	9.60	-0.00	0	3
-16	5.25	9.30	-0.00	0	3
-12	5.95	8.70	-0.00	0	3

Nod o	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	V n
-51	1.40	15.55	4.70	0	4
-47	1.40	12.90	2.90	0	4
-43	1.40	8.10	2.90	0	4
-39	5.65	14.10	-0.00	0	3
-35	5.45	13.80	-0.00	0	3
-31	4.95	13.50	-0.00	0	3
-27	5.65	12.90	-0.00	0	3
-23	5.45	12.60	-0.00	0	3
-19	4.95	9.60	-0.00	0	3
-15	5.68	9.00	-0.00	0	3
-11	5.45	8.70	-0.00	0	3



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

-10	4.95	8.70	-0.00	0	3	-9	5.68	8.40	-0.00	0	3	-8	5.45	8.40	-0.00	0	3	-7	5.22	8.40	-0.00	0	3
-6	5.65	8.10	-0.00	0	3	-5	5.45	8.10	-0.00	0	3	-4	5.25	8.10	-0.00	0	3	-3	5.95	7.80	-0.00	0	3
-2	5.45	7.80	-0.00	0	3	-1	4.95	7.80	-0.00	0	3												

Elenco materiali

Simbologia

Mat. = Numero del materiale

Com = Commento

m.

P = Peso specifico

E = Modulo elastico

G = Modulo elastico tangenziale

v = Coeff. di Poisson

α = Coeff. di dilatazione termica

Mat	Comm.	P <daN/mc >	E <daN/cm ² >	G <daN/cm ² >	v	α
6	Calcestruzzo classe C28/35	2500	325881.00	148128.00	0.1	1.000000E-05
7	Calcestruzzo classe C30/37	2500	330194.00	150088.00	0.1	1.000000E-05
18	Acciaio	7850	2100000.0	800000.0	0.3	1.000000E-05
			0	0		

Elenco vincoli aste

Simbologia

Va = Numero del vincolo asta

Com = Commento

m.

Tipo = Tipologia

SVI = Definizione di vincolamenti interni

ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler

BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione

BIE-RC = Biella resistente solo a compressione

BIE-RT = Biella resistente solo a trazione

Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)

Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)

Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)

Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

V a	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mx i	My i	Mz i	N f	Tyf	Tzf	Mx f	My f	Mz f	Kt <daN/cmc >
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Elenco tipi elementi bidimensionali

Simbologia

Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Comm. = Commento

Tipo = Tipologia

F = Membranale e Flessionale

M = Membranale

W-RC = Winkler resistente solo a compressione

W-RTC = Winkler resistente a trazione e a compressione

Uso = Utilizzo

G = Generico

P = Parete

S = Soletta/Platea

N = Nucleo

M = Muratura ordinaria

L = Pilastro

MA = Muratura armata

X = Pannello X-LAM

Spess. = Spessore

Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

DP = Drucker-Prager

Ang. att. = Angolo di attrito

Coes. = Coesione



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Zcv =Quota di riferimento del piano di campagna

Crit. =Numero del criterio di progetto

Mat. =Numero del materiale

T b	Comm.	Tipo	Us o	Spess. <cm>	Kt <daN/cmc >	D P	Ang. att. <grad>	Coes. <daN/mq >	Zcv <m>	Crit.	Mat .
1	Platea 40 cm	W-RT C	S	40.00	f(strat.)	N	0.00	0.00	0.00	3	7

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. =Numero del muro/elemento bidimensionale

Tb =Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

FF =Filo fisso

Dy1 =Scost. filo fisso Y1

Dy2 =Scost. filo fisso Y2

Kt =Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

NN =Nodi

Bid.	T b	F F	Dy1 <cm >	Dy2 <cm >	Kt <daN/cmc >	NN
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-24 -23 -26 -27
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-27 -26 -29 -30
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-26 -25 -28 -29
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-31 -28 -25 -22
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-36 -39 -42 -33
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-33 -32 -35 -36
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-38 -37 -40 -41
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-35 -34 -37 -38
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-13 -10 -19 -16
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-15 -14 -17 -18
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-2 -1 -4 -5
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-18 -17 -20 -21
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-8 -7 -10 -11
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-9 -8 -11 -12

Bid.	T b	F F	Dy1 <cm >	Dy2 <cm >	Kt <daN/cmc >	NN
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-24 -27 -30 -33
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-30 -29 -32 -33
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-29 -28 -31 -32
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-39 -38 -41 -42
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-23 -22 -25 -26
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-36 -35 -38 -39
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-34 -31 -40 -37
403	1	11	0.00	0.00	8.86	-32 -31 -34 -35
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-17 -16 -19 -20
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-12 -11 -14 -15
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-15 -18 -21 -12
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-10 -7 -4 -1
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-5 -4 -7 -8
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-6 -5 -8 -9



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

404	1	11	0.00	0.00	8.86	-3	-6	-9	-12	404	1	11	0.00	0.00	8.86	-3	-2	-5	-6
404	1	11	0.00	0.00	8.86	-11	-10	-13	-14	404	1	11	0.00	0.00	8.86	-14	-13	-16	-17

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare

Comm. = Commento

Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

Sic. = Contributo alla sicurezza

F = a favore

S = a sfavore

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

Dir. = Direzione del vento

Tipo = Tipologia di pressione vento

M = Massimizzata

E = Esterna

I = Interna

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z

Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CC	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir.	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
E						<grad >							
1	Peso proprio strutture	1S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati	2S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	accidentali	9S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Elenco carichi elementi bidimensionali Elenco peso proprio elementi bidimensionali

Simbologia

Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Comm = Commento

.

Spess. = Spessore

Mat. = Materiale

P = Peso specifico

PQ = Peso specifico per unità di superficie

T b	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc >	PQ <daN/mq >
1	Platea 40 cm	40.00	Calcestruzzo classe C30/37	2500.00	1000.00

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:

ModeSt ver. 8.20, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:

Xfinest ver. 2019, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: analisi sismica statica

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì

- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No

- Buckling: No

Opzioni di calcolo



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente
- Modalità di combinazione momento torcente: disaccoppiare le azioni

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Sito di costruzione: Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone

Simbologia

TC = Tipo di combinazione di carico

C

- SLU = Stato limite ultimo
- SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
- SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
- SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
- SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- SLD = Stato limite di danno
- SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
- SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
- SLO = Stato limite di operatività
- SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
- SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

T_R = Periodo di ritorno <anni>

A_g =Accelerazione orizzontale massima al sito

F_o =Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_c^* =Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale <sec>

S_s =Coefficiente di amplificazione stratigrafica

C_c =Coefficiente funzione della categoria del suolo

TC C	T_R	A_g <g>	F_o	T_c^*	S_s	C_c
SL D	50	0.0235	2.67	0.30	1.80	2.30
SL V	47 5	0.050 0	2.88	0.34	1.80	2.14

- Edificio esistente: No

- Tipo di opera: Opera ordinaria

- Vita nominale V_N : 50.00

- Classe d'uso: Classe II

- SL Esercizio: SLOPvr No, SLDPvr 63.00

- SL Ultimi: SLVPvr 10.00, SLCPvr No

- Struttura dissipativa: Sì

- Classe di duttilità: Classe B

- Quota di riferimento: -0.00 <m>

- Altezza della struttura: 4.70 <m>

- Numero piani edificio: 1

- Coefficiente θ : 0.00

- Edificio regolare in altezza: Sì

- Edificio regolare in pianta: Sì

- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No

- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Dati di calcolo

- Categoria del suolo di fondazione: D

- Tipologia strutturale: c.a. o prefabbricata a telaio a più piani e più campate

Periodo T_1	0.23941
Coeff. λ SLD	1.00
Coeff. λ SLV	1.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Rapporto di sovrarresistenza (α_u/α_1)	1.30
Valore di riferimento del fattore di comportamento (q_0)	3.90
Fattore riduttivo (K_w)	1.00
Fattore riduttivo regolarità in altezza (KR)	1.00
Fattore di comportamento dissipativo (q)	3.90
Fattore di comportamento non dissipativo (qND)	1.50
Fattore di comportamento per SLD (qD)	1.50

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica S_T : 1.00
- Accelerazione di picco del terreno A_g : $0.09 < g$
- Fattore di comportamento per sisma verticale (q_v): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

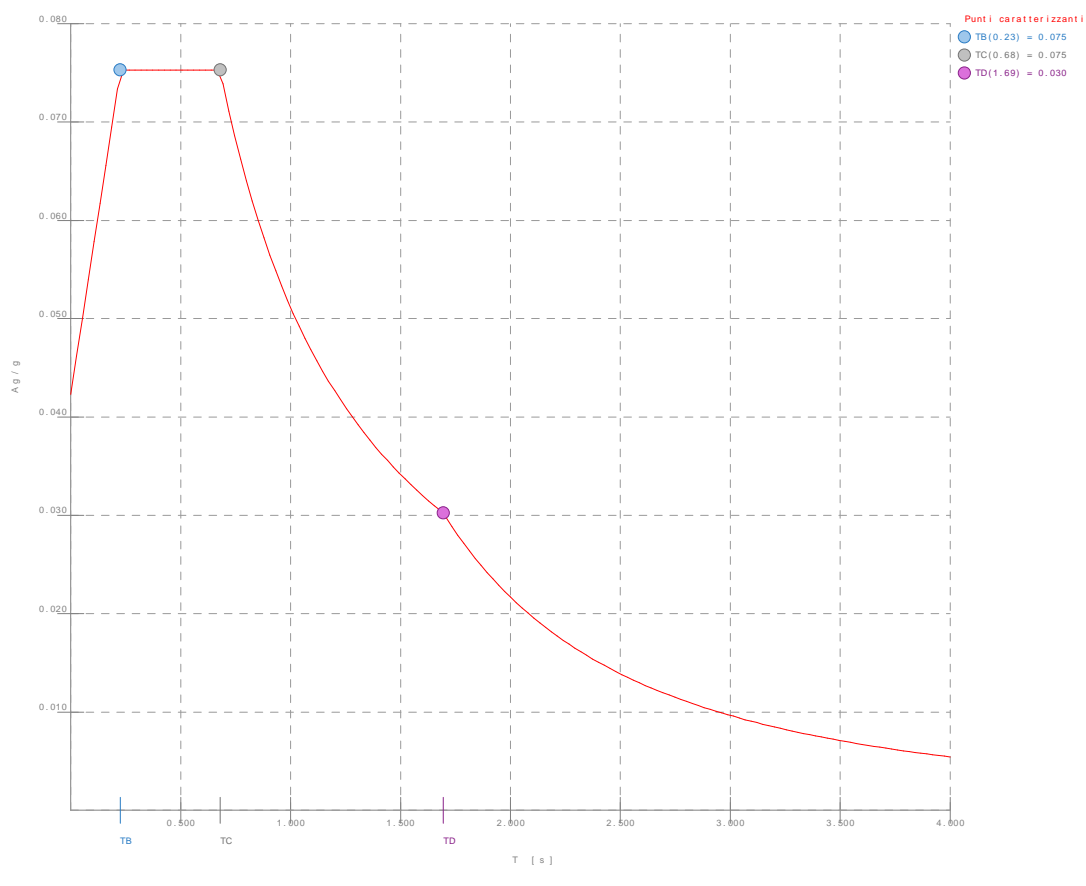


Figura numero 1: Spettro SLD



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

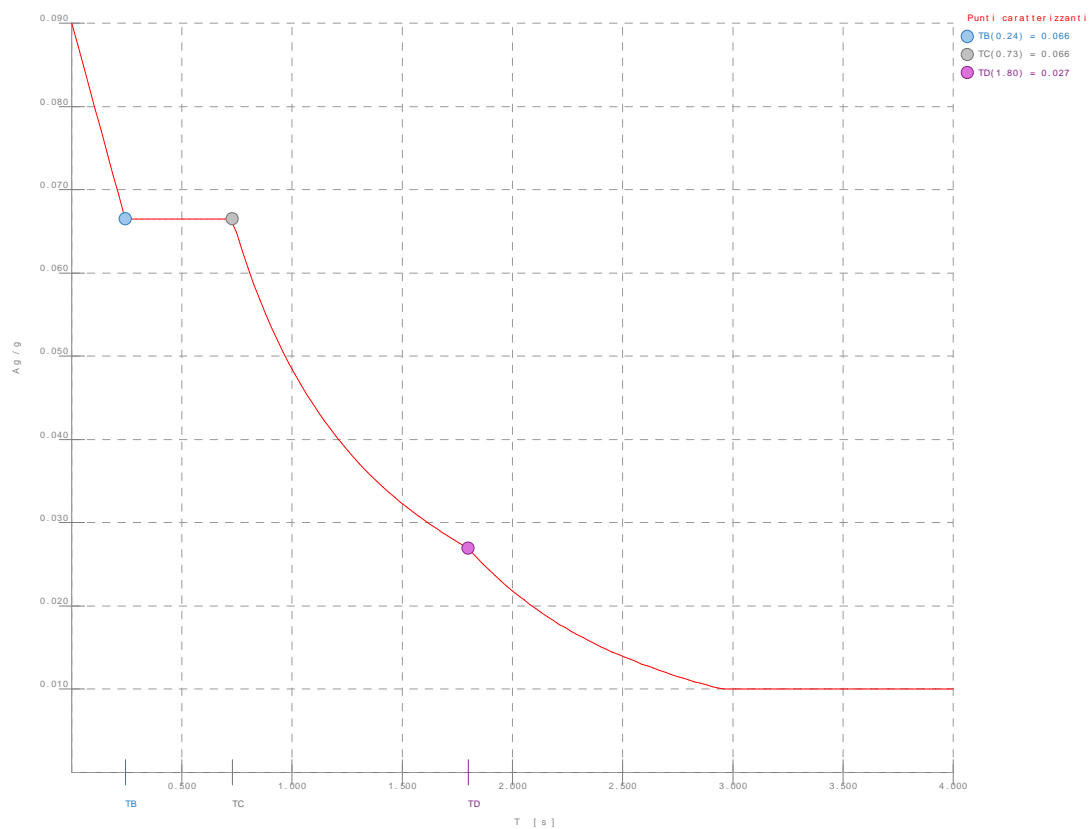


Figura numero 2: Spettro SLV



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

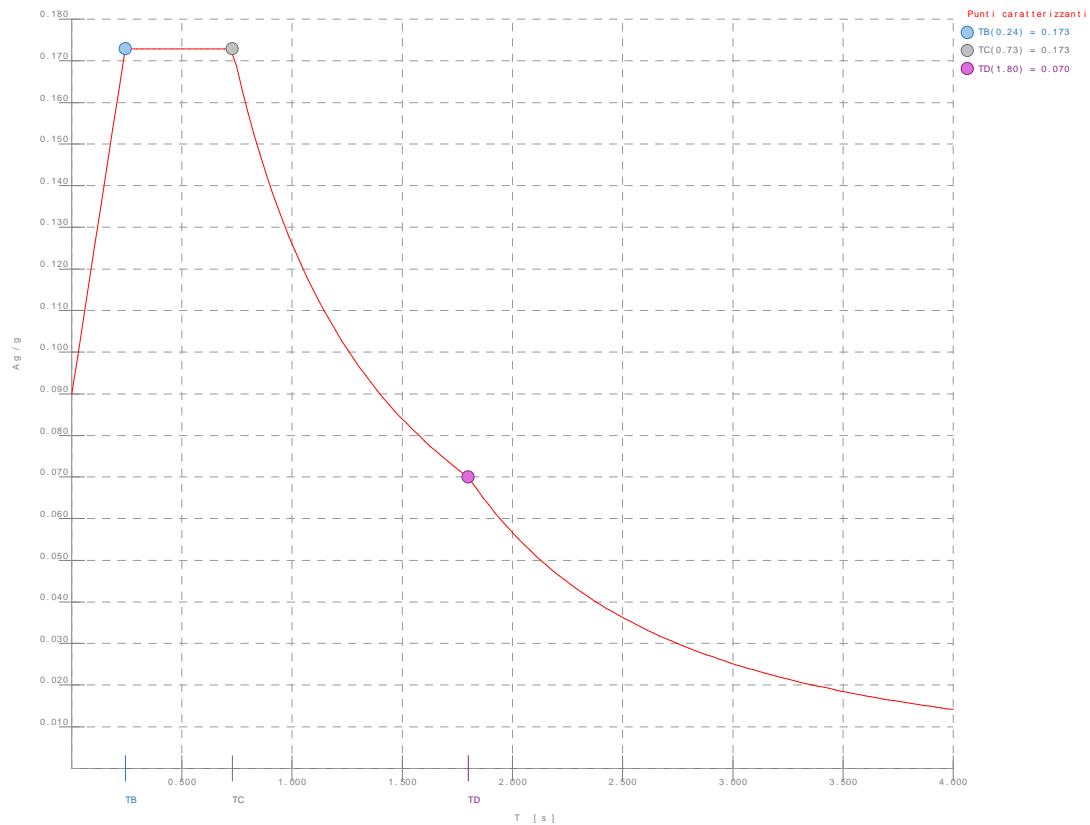


Figura numero 3: Spettro SND

- Angolo di ingresso del sisma: 0.00 <grad>
- Tipo di combinazione sismica: 30% esteso

Ambienti di carico

Simbologia

N = Numero

Com = Commento

m.

1= Peso proprio strutture

2= Permanenti portati

3= accidentali

F = azioni orizzontali convenzionali

SLU = Stato limite ultimo

SLR = Stato limite per combinazioni rare

SLF = Stato limite per combinazioni frequenti



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

SLQ/ = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

D

S = Sì

N = No

N	Comm.	1	2	3	S	SL U	SL R	SL F	SL Q
1	Calcolo sismico	S	S	S	S	N	N	N	N
2	Calcolo statico	S	S	S	N	S	S	S	S

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Com = Commento

m.

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

C	Comm.	TCC	1	2	3	S
1	Amb. 1 (Sisma)	SLU S	1	1	Ψ_2	1
2	Amb. 2 (SLU)	SLU	γ_{max}	γ_{max}	γ_{max}	----
3	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	1	1	1	----
4	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	1	Ψ_1	----
5	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	1	1	Ψ_2	----

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Com = Commento

m.

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

An. = Tipo di analisi

L = Lineare

NL = Non lineare

Bk = Buckling

S = Sì

N = No

C	Comm.	TCC	An.	B	1	2	3	S X	S Y
C				k					
1	Amb. 1 (SLU S) S +X+0.3Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE) S +X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S +X-0.3Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE) S +X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S -X+0.3Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

6	Amb. 1 (SLE) S -X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.30
7	Amb. 1 (SLU S) S -X-0.3Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
8	Amb. 1 (SLE) S -X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-1.00	-0.30
9	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X+Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
10	Amb. 1 (SLE) S +0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	1.00
11	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X+Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
12	Amb. 1 (SLE) S -0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	1.00
13	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X-Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
14	Amb. 1 (SLE) S +0.3X-Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	0.30	-1.00
15	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X-Y	SLV+SN D	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
16	Amb. 1 (SLE) S -0.3X-Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.30	-0.30	-1.00
17	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	1.50	0.00	0.00
18	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
19	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	1.00	0.50	0.00	0.00
20	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	1.00	0.30	0.00	0.00

Elenco masse nodi

Simbologia

Nod = Numero del nodo

o

Mo = Massa orizzontale

Nod o	Mo <kg>
-50	387.99
-48	462.15
-46	462.15
-44	271.64

Totali masse nodi

Mo



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

<kg>
1583.94

Elenco forze sismiche nodali allo SLD

Simbologia

Nod = Numero del nodo

o

cx =Coeff. c in dir. X

cy =Coeff. c in dir. Y

Fx =Forza in dir. X

Fy =Forza in dir. Y

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-50	0.24	0.24	28.66	28.66

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-48	0.29	0.29	34.14	34.14

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-46	0.29	0.29	34.14	34.14

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-44	0.17	0.17	20.06	20.06

Totali forze sismiche

Fx	Fy
<daN>	<daN>
117.00	117.00

Elenco forze sismiche nodali allo SLV

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-50	0.24	0.24	25.43	25.43

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-48	0.29	0.29	30.29	30.29

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-46	0.29	0.29	30.29	30.29

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-44	0.17	0.17	17.80	17.80

Totali forze sismiche

Fx	Fy
<daN>	<daN>
103.81	103.81

Elenco forze sismiche nodali allo SND

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-50	0.24	0.24	65.31	65.31

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-48	0.29	0.29	77.79	77.79

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-46	0.29	0.29	77.79	77.79

Nod	cx	cy	Fx	Fy
o			<daN	<daN
			>	>
-44	0.17	0.17	45.73	45.73



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Totali forze sismiche

Fx	Fy
<daN>	<daN>
266.62	266.62

Domanda in duttilità di curvatura

Direzione X $\mu_{EdX}=23.36$

Direzione Y $\mu_{EdY}=23.36$

Spostamenti dei nodi

Simbologia

Nod = Numero del nodo

o

Sx = Spostamento in dir. X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Sy = Spostamento in dir. Y

Sz = Spostamento in dir. Z

Rx = Rotazione intorno all'asse X

Ry = Rotazione intorno all'asse Y

Rz = Rotazione intorno all'asse Z

I valori degli spostamenti nodali per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

Nod		Sx	C	TC	Sy	C	TC	Sz	C	TCC	Rx	C	TC	Ry	C	TC	Rz	C	TC
o		<cm>	C	C	<cm>	C	C	<cm>	C		<rad>	C	C	<rad>	C	C	<rad>	C	C



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-55	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	13SL V	0.00	3SL V	0.00	11SL V
-55	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	17SL U	0.00	17SL U	0.00	13SL V
-54	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	13SL V	0.00	3SL V	0.00	17SL U
-54	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	15SL V
-52	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	17SL U	0.00	17SL U	0.00	17SL U
-52	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	13SL V
-51	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	17SL U	0.00	11SL V	0.00	11SL V
-51	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	13SL V
-50	Max	0.00	13SL V	0.12	11SL V	0.02	13SLV	0.00	13SL V	0.00	17SL U	0.00	11SL V
-50	Min.	-0.01	11SL V	-0.05	13SL V	-0.08	11SLV	-0.00	17SL U	0.00	13SL V	0.00	13SL V
-49	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	13SL V	0.00	11SL V	0.00	11SL V
-49	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	-0.00	17SL U	0.00	13SL V	0.00	13SL V
-48	Max	0.01	17SL U	0.12	11SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	17SL U	0.00	11SL V
-48	Min.	0.00	5SL V	-0.05	13SL V	-0.02	17SLU	0.00	11SL V	0.00	5SL V	0.00	13SL V
-47	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	17SL U	0.00	3SL V	0.00	11SL V
-47	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	13SL V
-46	Max	0.01	17SL U	0.12	11SL V	-0.01	5SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	11SL V
-46	Min.	0.00	5SL V	-0.05	13SL V	-0.02	17SLU	-0.00	17SL U	0.00	5SL V	0.00	13SL V
-45	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	11SL V	0.00	3SL V	0.00	11SL V



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-45	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	-0.00	17SL U	0.00	17SL U	0.00	13SL V
-44	Max	0.00	1SL V	0.12	11SL V	-0.02	1SLV	0.00	17SL U	0.00	17SL U	0.00	11SL V
-44	Min.	-0.00	17SL U	-0.06	13SL V	-0.05	17SLU	0.00	9SL V	0.00	1SL V	0.00	13SL V
-43	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	17SL U	0.00	7SL V	0.00	11SL V
-43	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	1SLV	0.00	9SL V	0.00	17SL U	0.00	13SL V
-42	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.01	13SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-42	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	11SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-41	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	13SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-41	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.04	11SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-40	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	13SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-40	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.06	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-39	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	13SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-39	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	11SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-38	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.00	13SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-38	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	11SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-37	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	13SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-37	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.04	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-36	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.00	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-36	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	9SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-35	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-35	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-34	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-34	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.04	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-33	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.00	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-33	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	9SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-32	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-32	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-31	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-31	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.05	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-30	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-30	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-29	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-29	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-28	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	15SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-28	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-27	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	11SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-27	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-26	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	11SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-26	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-25	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	11SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-25	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-24	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	11SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-24	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	13SLV	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-23	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	11SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-23	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-22	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	11SLV	0.00	13SL V	0.00	13SL V	0.00	1SL V
-22	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.04	17SLU	0.00	11SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-21	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	0.00	17SLU	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-21	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.00	1SLV	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-20	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-20	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-19	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-19	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.04	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-18	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-18	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-17	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-17	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-16	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-16	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-15	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-15	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-14	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-14	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-13	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-13	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-12	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	18SLE R	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-12	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	3SLV	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-11	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-11	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-10	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-10	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.05	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-9	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-9	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-8	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-8	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-7	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	5SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-7	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.04	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-6	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	1SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-6	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-5	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	1SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-5	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-4	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	1SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-4	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.04	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-3	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	18SLE R	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-3	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.01	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-2	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.02	1SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-2	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V
-1	Max	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.03	1SLV	0.00	17SL U	0.00	1SL V	0.00	1SL V
-1	Min.	0.00	1SL V	0.00	1SL V	-0.05	17SLU	0.00	1SL V	0.00	17SL U	0.00	1SL V

Min = -0.08

Max = 0.12

Reazioni vincolari

Simbologia

Nod = Numero del nodo

o

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X

Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y

Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z

Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X

My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y

Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z

Nodo	C	TC	C	C	Fx <daN>	C	TC	C	C	Fy <daN>	C	TCC	C	Fz <daN>	C	TCC	C	Mx <daNm>	C	TCC	C	My <daNm>	C	TC	C	C	Mz <daNm>
-55x	Ma	17	SL	U	1398.44	17	SL	U		5.23	17	SLU		1334.53	15	SND		0.00	17	SLU		0.00	9	SN	D		0.00
-55n	Mi	1	SN	D	607.03	11	SN	D		1.09	1	SND		586.95	9	SND		0.00	17	SLU		0.00	1	SL	V		0.00
-54x	Ma	17	SL	U	1368.99	7	SN	D		-3.28	17	SLU		1305.11	17	SLU		0.00	1	SLV		0.00	13	SN	D		0.00
-54n	Mi	3	SN	D	597.17	17	SL	U		-8.74	3	SND		577.11	1	SND		0.00	17	SLU		0.00	1	SL	V		0.00
-52x	Ma	11	SN	D	-1.72	15	SN	D		280.63	15	SND		452.53	1	SLV		0.00	1	SND		0.00	17	SL	U		0.00
-52n	Mi	17	SL	U	-4.55	9	SN	D		-203.99	9	SND		-136.87	17	SLU		0.00	17	SLU		0.00	1	SL	V		0.00
-51x	Ma	17	SL	U	1.04	17	SL	U		16.71	17	SLU		288.73	17	SLU		0.00	17	SLU		0.00	1	SL	V		0.00
-51n	Mi	11	SN	D	0.16	11	SN	D		6.31	13	SND		109.05	9	SND		0.00	1	SLV		0.00	1	SL	V		0.00
-49x	Ma	17	SL	U	861.32	13	SN	D		-7.88	17	SLU		191.23	1	SND		0.00	13	SND		0.00	17	SL	U		0.00
-49n	Mi	13	SN		14.90	17	SL			-29.83	13	SND		72.86	17	SLU		0.00	11	SND		0.00	1	SL			0.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

	n		D		U								V	
-47	Max	5	SN D	-584.52	13 SN D	-2.73	17 SLU	687.01	17 SLU	0.00	5 SND	0.00	17 SL U	0.00
-47	Min	17	SL U	-1261.42	17 SL U	-18.36	9 SND	263.04	15 SND	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	0.00
-45	Max	5	SN D	-568.01	13 SN D	-3.89	17 SLU	741.54	11 SND	0.00	17 SLU	0.00	5 SN D	0.00
-45	Min	17	SL U	-1237.14	17 SL U	-22.29	9 SND	283.66	17 SLU	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	0.00
-43	Max	17	SL U	561.82	13 SN D	-3.50	7 SND	-63.46	17 SLU	0.00	1 SND	0.00	15 SN D	0.00
-43	Min	1	SN D	161.33	17 SL U	-19.67	17 SLU	-179.73	13 SND	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	0.00
-42	Max	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	13 SND	0.00	17 SLU	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	0.00
-42	Min	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	17 SLU	0.00	9 SND	0.00	11 SND	0.00	1 SL V	0.00
-41	Max	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	17 SLU	0.00	18 SLE R	0.00	13 SND	0.00	1 SL V	0.00
-41	Min	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	15 SND	0.00	17 SLU	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	0.00
-40	Max	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	17 SLU	0.00	17 SLU	0.00	15 SND	0.00	1 SL V	0.00
-40	Min	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	15 SND	0.00	9 SND	0.00	18 SLE R	0.00	1 SL V	0.00
-39	Max	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	9 SND	0.00	13 SND	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	0.00
-39	Min	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	15 SND	0.00	18 SLE R	0.00	13 SND	0.00	1 SL V	0.00
-38	Max	15	SN D	-25.95	17 SL U	0.28	9 SND	0.00	17 SLU	0.00	13 SND	0.00	11 SN D	0.38
-38	Min	17	SL U	-823.61	11 SN D	-0.23	17 SLU	0.00	11 SND	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	-0.20
-37	Max	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	15 SND	0.00	17 SLU	0.00	15 SND	0.00	1 SL V	0.00
-37	Min	1	SL V	0.00	1 SL V	0.00	17 SLU	0.00	11 SND	0.00	17 SLU	0.00	1 SL V	0.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-36	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0015	SND	0.0017	SLU	0.0018	SLE R	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-36	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0011	SND	0.009	SND	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-35	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0011	SND	0.0015	SND	0.0013	SND	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-35	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-34	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-34	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0013	SND	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-33	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-33	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0013	SND	0.0013	SND	0.0013	SND	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-32	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.0015	SND	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-32	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.009	SND	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-31	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0013	SND	0.0015	SND	0.0011	SND	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-31	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-30	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.009	SND	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-30	Mi	1	SL	0.001	SL	0.009	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-29	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.009	SND	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-29	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0015	SND	0.0015	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-28	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.009	SND	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	
-28	Mi	1	SL	0.001	SL	0.001	SND	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
n			V		V								V	
-27	Ma	1	SL	0.001	SL	0.009	SND	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
x			V		V								V	



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-27	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0011	SND	0.0015	SND	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-26	Ma	15	SN	39.36	SN	-1.35	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SL	3.95
	x		D		D								U	
-26	Mi	17	SL	-138.53	SL	-3.85	SLE R	0.0013	SND	0.0015	SND	0.001	SL	1.35
	n		U		U								V	
-25	Ma	1	SL	0.001	SL	0.001	SND	0.0017	SLU	0.009	SND	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-25	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-24	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0015	SND	0.0013	SND	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-24	Mi	1	SL	0.001	SL	0.009	SND	0.009	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-23	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-23	Mi	1	SL	0.001	SL	0.007	SND	0.009	SND	0.0013	SND	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-22	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0013	SND	0.0011	SND	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-22	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0015	SND	0.0011	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-21	Ma	1	SL	0.001	SL	0.001	SND	0.0017	SLU	0.005	SND	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-21	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.001	SND	0.0018	SLE R	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-20	Ma	1	SL	0.001	SL	0.003	SND	0.005	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-20	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SND	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-19	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0017	SLU	0.001	SND	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-19	Mi	1	SL	0.001	SL	0.0018	SLE R	0.0017	SLU	0.007	SND	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	
-18	Ma	1	SL	0.001	SL	0.0018	SLE R	0.0017	SLU	0.0017	SLU	0.001	SL	0.00
	x		V		V								V	
-18	Mi	1	SL	0.001	SL	0.001	SND	0.005	SND	0.001	SND	0.001	SL	0.00
	n		V		V								V	



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-17	Ma	5	SN	36.13	17	SL	1.31	5	SND	0.00	1	SND	0.00	17	SLU	0.00	11	SN	0.50
x			D			U											D		
-17	Mi	17	SL	-133.76	11	SN	-0.13	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	18	SLE R	0.00	1	SL	-0.75
n			U			D											V		
-16	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	3	SND	0.00	11	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-16	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	7	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-15	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	5	SND	0.00	1	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-15	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-14	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	18	SLE R	0.00	7	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-14	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	3	SND	0.00	17	SLU	0.00	5	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-13	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-13	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	1	SND	0.00	5	SND	0.00	7	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-12	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-12	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	18	SLE R	0.00	7	SND	0.00	7	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-11	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	7	SND	0.00	17	SLU	0.00	18	SLE R	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-11	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	1	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-10	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-10	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	7	SND	0.00	7	SND	0.00	5	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-9	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	18	SLE R	0.00	3	SND	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-9	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	3	SND	0.00	1	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-8	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	5	SND	0.00	18	SLE R	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-8	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	18	SLE R	0.00	17	SLU	0.00	15	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-7	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	1	SND	0.00	3	SND	0.00	7	SND	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-7	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-6	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	1	SND	0.00	17	SLU	0.00	15	SND	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-6	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	5	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-5	Ma	7	SN	-223.98	13	SN	-0.80	15	SND	0.00	17	SLU	0.00	18	SLE R	0.00	17	SL	3.14
x			D			D											U		
-5	Mi	17	SL	-592.58	17	SL	-2.73	17	SLU	0.00	1	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.90
n			U			U											V		
-4	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	13	SND	0.00	1	SND	0.00	3	SND	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-4	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-3	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	9	SND	0.00	9	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-3	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	18	SLE R	0.00	1	SND	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-2	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	18	SLE R	0.00	5	SND	0.00	11	SND	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-2	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		
-1	Ma	1	SL	0.00	1	SL	0.00	17	SLU	0.00	17	SLU	0.00	7	SND	0.00	1	SL	0.00
x			V			V											V		
-1	Mi	1	SL	0.00	1	SL	0.00	7	SND	0.00	5	SND	0.00	17	SLU	0.00	1	SL	0.00
n			V			V											V		

Tensioni sul terreno

Simbologia

Nod = Numero del nodo

o

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

σ_t = Tensione sul terreno

Nodo		C	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo		C	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo		C	TCC	σ_t <daN/cm ² >	Nodo		C	TCC	σ_t <daN/cm ² >
-42	Max	11	SND	0.15	-42	Min.	13	SND	0.06	-41	Max	17	SLU	0.33	-41	Min.	13	SND	0.13
-40	Max	17	SLU	0.51	-40	Min.	13	SND	0.20	-39	Max	17	SLU	0.23	-39	Min.	13	SND	0.10
-38	Max	17	SLU	0.30	-38	Min.	13	SND	0.13	-37	Max	17	SLU	0.37	-37	Min.	13	SND	0.16
-36	Max	17	SLU	0.19	-36	Min.	15	SND	0.09	-35	Max	17	SLU	0.27	-35	Min.	15	SND	0.13
-34	Max	17	SLU	0.36	-34	Min.	15	SND	0.16	-33	Max	9	SND	0.09	-33	Min.	15	SND	0.06
-32	Max	17	SLU	0.25	-32	Min.	15	SND	0.12	-31	Max	17	SLU	0.43	-31	Min.	15	SND	0.19
-30	Max	17	SLU	0.14	-30	Min.	15	SND	0.09	-29	Max	17	SLU	0.22	-29	Min.	15	SND	0.12
-28	Max	17	SLU	0.30	-28	Min.	15	SND	0.15	-27	Max	17	SLU	0.12	-27	Min.	11	SND	0.08
-26	Max	17	SLU	0.19	-26	Min.	11	SND	0.11	-25	Max	17	SLU	0.27	-25	Min.	11	SND	0.14
-24	Max	13	SND	0.05	-24	Min.	17	SLU	-0.01	-23	Max	17	SLU	0.17	-23	Min.	11	SND	0.09
-22	Max	17	SLU	0.35	-22	Min.	11	SND	0.16	-21	Max	1	SND	0.04	-21	Min.	17	SLU	-0.00
-20	Max	17	SLU	0.18	-20	Min.	5	SND	0.10	-19	Max	17	SLU	0.36	-19	Min.	5	SND	0.17
-18	Max	17	SLU	0.13	-18	Min.	5	SND	0.09	-17	Max	17	SLU	0.20	-17	Min.	5	SND	0.11
-16	Max	17	SLU	0.27	-16	Min.	5	SND	0.14	-15	Max	17	SLU	0.13	-15	Min.	5	SND	0.09
-14	Max	17	SLU	0.22	-14	Min.	5	SND	0.12	-13	Max	17	SLU	0.30	-13	Min.	5	SND	0.16
-12	Max	3	SND	0.07	-12	Min.	18	SLE R	0.05	-11	Max	17	SLU	0.23	-11	Min.	5	SND	0.13
-10	Max	17	SLU	0.41	-10	Min.	5	SND	0.20	-9	Max	17	SLU	0.17	-9	Min.	5	SND	0.11
-8	Max	17	SLU	0.25	-8	Min.	5	SND	0.14	-7	Max	17	SLU	0.33	-7	Min.	5	SND	0.18
-6	Max	17	SLU	0.20	-6	Min.	1	SND	0.13	-5	Max	17	SLU	0.27	-5	Min.	1	SND	0.15
-4	Max	17	SLU	0.34	-4	Min.	1	SND	0.18	-3	Max	17	SLU	0.11	-3	Min.	18	SLE R	0.09
-2	Max	17	SLU	0.29	-2	Min.	1	SND	0.16	-1	Max	17	SLU	0.47	-1	Min.	1	SND	0.23



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Sollecitazioni elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale

Nod = Numero del nodo

o

σ_{xx} = Tensione normale sulle facce perp. all'asse X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

σ_{zz} = Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z

τ_{xz} = Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X

Mxx = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X

Mzz = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z

Mxz = Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X

τ_{zy} = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z

τ_{xy} = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X

Bid. 403

	C	TC	Nod	Min.	C	TC	Nod	Max		C	TC	Nod	Min.	C	TC	Nod	Max
	C	C	o		C	C	o			C	C	o		C	C	o	
$\sigma_{xx} <daN/mq>$	1	SL	-28	0	1	SL	-35	0	$\sigma_{zz} <daN/mq>$	1	SL	-28	0	1	SL	-35	0
		V				V					V				V		
$\tau_{xz} <daN/mq>$	1	SL	-28	0	1	SL	-35	0	Mxx	17	SL	-34	-339	17	SL	-30	109
		V				V			<daNm/m>		U				U		
Mzz	17	SL	-34	-91	17	SL	-32	121	Mxz	17	SL	-26	-106	17	SL	-39	136
<daNm/m>		U				U			<daNm/m>		U				U		
$\tau_{zy} <daN/mq>$	17	SL	-34	-2914	17	SL	-29	1768	$\tau_{xy} <daN/mq>$	17	SL	-28	-1499	17	SL	-41	356



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

	U			U				U			U		o
--	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	---	--	---

Bid. 404

	C	TC	Nod	Min.	C	TC	Nod	Max		C	TC	Nod	Min.	C	TC	Nod	Max
	C	C	o		C	C	o			C	C	o		C	C	o	
$\sigma_{xx} < \text{daN/mq} >$	1	SL	-18	0	1	SL	-17	0	$\sigma_{zz} < \text{daN/mq} >$	1	SL	-18	0	1	SL	-17	0
		V				V					V				V		
$\tau_{xz} < \text{daN/mq} >$	1	SL	-18	0	1	SL	-17	0	$M_{xx} < \text{daNm/m} >$	17	SL	-4	-314	17	SL	-18	112
		V				V					U				U		
$M_{zz} < \text{daNm/m} >$	17	SL	-4	-82	17	SL	-14	109	$M_{xz} < \text{daNm/m} >$	17	SL	-5	-130	17	SL	-18	108
		U				U					U				U		
$\tau_{zy} < \text{daN/mq} >$	17	SL	-13	-1711	17	SL	-8	2529	$\tau_{xy} < \text{daN/mq} >$	17	SL	-7	-1613	17	SL	-5	3189
		U				U					U				U		

Criteri di progetto utilizzati

Aste in acciaio

Generali	
Verifica aste in acciaio	
Numero punti di verifica	10.00
Numero CC da considerare di tipo I	99.00
Stati limite D.M. 18	
Verifiche con EC3	No
Coeff. amplificativo sollecitazioni per effetti del secondo ordine	1.00
Stampe	
Verifiche da riportare in relazione	Tutte
Stampa dettaglio verifiche	No

Specifici	1
Materiali	
CNR 10011	
Tipo di acciaio	FE360
D.M. 18	
Tipo di acciaio per profilati a sezione aperta	S275



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

	UNI EN
	10025-2
Tipo di acciaio per profilati a sezione cava	S275H
	UNI EN
	10210-1
EC3	
Tipo di acciaio	S275
-Fy <daN/cm ² >	2750.00
-Fu <daN/cm ² >	3600.00
-Fy,40 <daN/cm ² >	2150.00
-Fu,40 <daN/cm ² >	3600.00
γ Mo	1.00
γ M1	1.00
γ M2	1.25
γ Rd	1.30
γ Ov	1.25
-Considera come elemento esistente (S.L. D.M. 18/EC3)	No
-Livello di conoscenza	LC1
-Fattore di confidenza	1.35
Verifiche di resistenza	
Rapporto fra area effettiva e area nominale	1.00
Rapporto fra area netta e area nominale	1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Y	1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Z	1.00
Verifica le bielle solo con sollecitazioni di trazione moltiplicate per	Si
Valutare la τ per torsione nei punti di spigolo (CNR 10011)	No
-Pari a	
Stati limite D.M. 18/EC3	
-Elemento dissipativo	Si
-Effettua le verifiche della gerarchia delle resistenze per strutture intelaiate	No
-Usa classe 1 in pressoflessione deviata se non presente in archivio	No
-Verifica in campo plastico elemento non dissipativo	No
Stati limite D.M. 18	
-Usa prescrizioni EC3 quando più dettagliate	Si
-Considera prescrizioni relative ai ponti	No
Verifiche di resistenza sezioni generiche	



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Spessore nominale <cm>	0.00
Momento di inerzia torsionale <cm ⁴ >	0.00
Costante di ingobbamento <cm ⁶ >	0.00
Riduzione resistenza flessionale come per sezioni a I	No
Area resistente a taglio in dir. Y locale <cmq>	0.00
Area resistente a taglio in dir. Z locale <cmq>	0.00
Verifiche di deformabilità	
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (totale)	250.00
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (solo accidentali)	300.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (aste)	300.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (membrature)	500.00
Considerare anche spostamento relativo nodi per calcolo freccia	No
Considerare solo la verifica di deformabilità delle membrature	Si
Trascura deformazione dovuta al sisma (T.A.)	No
Verifiche di stabilità asta	
Riduzione lunghezza libera d'inflessione	
-Distanza fra i nodi dell'asta	x
-Distanza ridotta delle zone rigide moltiplicate per il valore	
Tipo di accoppiamento aste composte	
-Separate	
-Calastrellate	
-Imbottite	
-Automatico	x
Calcolo momento medio usando valori assoluti	Si
Interasse calastrelli o imbottiture	
-Distanza pari a <m>	
-Interasse da normativa moltiplicato per il valore	0.80
-Aste rigidamente collegate	
Curva di stabilità (D.M. 18/EC3)	Automatica
Aste laminate	Si
Sigma max amm. senza verifiche di stabilità (CNR 10011) <%>	2.00
Verifiche di stabilità globale in dir. Y locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Y	1.00
Verifiche di stabilità globale in dir. Z locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Z	1.00
Verifiche di stabilità flesso - torsionale	Si



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-Coeff. per calcolo interasse ritegni torsionali	1.00
Aste inflesse (D.M. 18/EC3)	
-Coeff. Ψ per calcolo momento critico	
-Valuta in base ai momenti dell'asta	x
-Utilizza valore imposto	
-Fattore correttivo di distribuzione K_c	0.94
-Snellezza di riferimento $\lambda_{LT,0}$	0.40
-Coeff. β	0.75
Aste pressoinflesse (D.M. 18/EC3)	
-Considera come molto deformabile a torsione	No
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mY}/C_{mY}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mZ}/C_{mZ}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mLT}/C_{mLT}	0.95
Eseguire anche le verifiche al punto 7.3.2 (CNR 10011)	Si
Carichi sull'estradosso (CNR 10011)	Si
Verifiche di stabilità all'imbozzamento (CNR 10011)	
-Numero irrigidimenti orizzontali anima	0.00
-Interasse irrigidimenti verticali anima	
-Numero di suddivisioni	
-Distanza non inferiore a <cm>	
-Pari alla lunghezza dell'asta	x
-Modalità di calcolo $\sigma_{cr,id}$	
-Normativa	
-Massonet	x
-Ballio	
Verifiche di stabilità membratura	
Massimo numero aste costituenti unica membratura	1.00
Sforzo normale di verifica	
-Massimo valore fra tutte le aste	x
-Media aritmetica dei valori di tutte le aste	
-Media pesata di tutte le aste	
Contributo eventuali sforzi di trazione	No
Verifica nei piani principali	Si
Incremento snellezza	Si
Verifiche di stabilità globale in dir. Y locale	Si
-Coeff. β calcolato in funzione dello sforzo normale	



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-Coeff. β	1.00
Verifiche di stabilità globale in dir. Z locale	Si
-Coeff. β calcolato in funzione dello sforzo normale	
-Coeff. β	1.00
Dati per verifiche di resistenza al fuoco	
-Tempo di verifica (REI) <minuti>	120.00
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, y$	1.10
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, z$	1.10
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, LT$	1.10

Verifiche aste in acciaio

Simbologia

Sez.	= Numero della sezione
Cod.	= Codice
Tipo	= Tipologia
	2C = Doppia C lato labbri
	2Cdx = Doppia C lato costola
	2I = Doppia I
	2L = Doppia L lato labbri
	2Ldx = Doppia L lato costole
	C = Sezione a C
	Cdx = C destra
	Cir. = Circolare
	Cir.c = Circolare cava
	I = Sezione a I
	L = Sezione a L
	Ldx = L destra
	Om. = Omega
	Pg = Pi greco
	Pr = Poligono regolare
	Prc = Poligono regolare cavo
	Pc = Per coordinate
	Ia = Inerzie assegnate
	R = Rettangolare
	Rc = Rettangolare cava
	T = Sezione a T
	U = Sezione a U
	Ur = U rovescia
	V = Sezione a V
	Vr = V rovescia
	Z = Sezione a Z
	Zdx = Z destra
	Ts = T stondata
	Ls = L stondata
	Cs = C stondata
	Is = I stondata
	Dis. = Disegnata
D	<cm> = Distanza
Area	<cmq> = Area
Anet	<cmq> = Area netta per compressione
Aeff	<cmq> = Area effettiva per trazione
Jy	<cm4> = Momento d'inerzia rispetto all'asse Y



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Jz	<cm ⁴ >	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Z
Iy	<cm>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y
Iz	<cm>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z
Wymin	<cm>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y
Wzmin	<cm>	= Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z
Tp		= Tipo di acciaio
Fyk	<daN/cm ² >	= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
Fyt	<daN/cm ² >	= Tensione caratteristica di rottura
Wy,plas	<cm>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y
Wz,plas	<cm>	= Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z
Atag,y	<cm ² >	= Area resistente a taglio in dir. Y
Atag,z	<cm ² >	= Area resistente a taglio in dir. Z
Jω	<cm ⁶ >	= Costante di ingobbamento
CC		= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Xl	<m>	= Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
Ty	<daN>	= Taglio in dir. Y
V _c Ed	<daN>	= Forza di taglio di calcolo
V _c Rd	<daN>	= Resistenza a taglio
Tz	<daN>	= Taglio in dir. Z
N	<daN>	= Sforzo normale
My	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Y
Mz	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Z
σ _N	<daN/cm ² >	= Tensione normale per sforzo normale
σ _M	<daN/cm ² >	= Tensione normale per momento flettente
τ	<daN/cm ² >	= Tensione tangenziale per taglio e/o torsione
σ _{ID,max}	<daN/cm ² >	= Tensione ideale massima
N _{Ed}	<daN>	= Forza assiale di calcolo
Myeq,Ed	<daNm>	= Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Y
Mzeq,Ed	<daNm>	= Valore equivalente del momento flettente intorno all'asse Z
L	<m>	= Lunghezza dell'asta
λ _y		= Snellezza per inflessione intorno all'asse y(c)
N _{cr,y}	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse y(c)
λ _y [*]		= Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse y(c)
Curva		= Curva di instabilità adottata
Φ _y		= Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse y(c)
χ _y		= Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse y(c)
λ _z		= Snellezza per inflessione intorno all'asse z(e)
N _{cr,z}	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse z(e)
λ _z [*]		= Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse z(e)
Φ _z		= Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse z(e)
χ _z		= Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse z(e)
L _{cr}	<m>	= Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali
α _{imp}		= Coefficiente di imperfezione
k _c		= Coeff. di correzione momento flettente per stabilità laterale membrature inflesse
ψ		= Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse
M _{1,cr}	<daNm>	= Momento critico per instabilità flessione torsionale
λ _{LT}		= Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse
λ _{LT,0}		= Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse
β _{LT}		= Coefficiente per calcolo Φ _{LT}
Φ _{LT}		= Coefficiente Φ per stabilità laterale membrature inflesse
f		= Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione
χ _{LT}		= Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse
My,Ed	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y
My,b,Rd	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per stabilità laterale membrature inflesse
f _{z,L}	<cm>	= Freccia in direzione Z locale
f _{z,G}	<cm>	= Freccia in direzione Z globale

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Tipo	D	Area	Anet	Aeff	Jy	Jz	Iy	Iz	Wym	Wzmi	Tp	Fyk	Fyt
			<cm>	<cm ² >	<cm ² >	<cm ² >	<cm ⁴ >	<cm ⁴ >	<cm>	<cm>	in	n		<daN/cm ² >	<daN/cm ² >



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

			>	>	>	>		>	>	>	<cmc	<cmc		>	>
	1UPN100	Cs	--	13.70	13.70	13.70	210.31	32.39	3.92	1.54	42.06	9.66	S275 UNI EN 10025-2	2750.00	3600.00

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Wy,plas <cmc>	Wz,plas <cmc>	Atag,y <cmq>	Atag,z <cmq>	Jω <cm6>
1UPN100		50.16	18.54	9.74	6.44	

Asta n. 401 (-44 -43) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $X_l=0.65$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=-19.67$

$V_{Ed}=-19.67$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $X_l=0.65$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=143.21$

$V_{Ed}=143.21$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $X_l=0.00$ - Classe 3

Sollecitazioni: $N=-579.09$ $T_z=152.37$ $M_y=172.77$ $T_y=-19.67$ $M_z=12.76$

Tensioni: $\sigma_N=-42.26$ $\sigma_M=-475.62$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-517.88$

Tensioni: $\sigma_N=-42.26$ $\sigma_M=-41.23$ $\tau=30.88$ $\tau_{max}=30.88$

Tensioni: $\sigma_N=-42.26$ $\sigma_M=-475.62$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=517.88$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-579.09$ $M_{y,Ed}=129.58$ $M_{z,Ed}=12.76$

$L=1.20$

$\lambda_y=30.63$ $N_{cr,y}=302708.00$ $\lambda_y^*=0.33$ Curva c: $\Phi_y=0.58$ $\chi_y=0.94$

$\lambda_z=78.05$ $N_{cr,z}=46624.40$ $\lambda_z^*=0.83$ Curva c: $\Phi_z=1.00$ $\chi_z=0.64$

$\chi_{min}=0.64$

Verifica: $0.02+0.14+0.06=0.22$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.02$ (L/4973)



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18
 $f_{z,G}=0.02 (L/7591)$

Asta n. 402 (-46 -45) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.65$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_y=-22.29$
 $V_{Ed}=-22.29$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.65$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=97.30$
 $V_{Ed}=97.30$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=1252.75$ $T_z=106.45$ $M_y=117.67$ $T_y=-22.29$ $M_z=13.90$
Tensioni: $\sigma_N=91.42$ $\sigma_M=423.61$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=515.03$
Tensioni: $\sigma_N=91.42$ $\sigma_M=-44.89$ $\tau=21.58$ $\tau_{max}=21.58$
Tensioni: $\sigma_N=91.42$ $\sigma_M=423.61$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=515.03$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18
 $f_{z,L}=0.02 (L/7390)$

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18
 $f_{z,L}=0.01 (L/11259)$

Asta n. 403 (-48 -47) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.55$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_y=-18.36$
 $V_{Ed}=-18.36$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.55$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=98.95$
 $V_{Ed}=98.95$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=1249.25$ $T_z=106.58$ $M_y=117.79$ $T_y=-18.36$ $M_z=10.63$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Tensioni: $\sigma_N=91.16$ $\sigma_M=390.13$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=481.29$

Tensioni: $\sigma_N=91.16$ $\sigma_M=-34.35$ $\tau=21.60$ $\tau_{max}=21.60$

Tensioni: $\sigma_N=91.16$ $\sigma_M=390.13$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=481.29$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.02$ (L/7390)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$f_{z,L}=0.01$ (L/11259)

Asta n. 404 (-50 -49) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.44$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=-13.12$

$V_{Ed}=-13.12$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.44$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=140.14$

$V_{Ed}=140.14$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=0.00$ - Classe 3

Sollecitazioni: $N=-848.54$ $T_z=146.24$ $M_y=163.59$ $T_y=-13.12$ $M_z=6.10$

Tensioni: $\sigma_N=-61.92$ $\sigma_M=-419.93$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-481.85$

Tensioni: $\sigma_N=-61.92$ $\sigma_M=-19.72$ $\tau=29.64$ $\tau_{max}=29.64$

Tensioni: $\sigma_N=-61.92$ $\sigma_M=-419.93$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=481.85$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-848.54$ $M_{y,eq,Ed}=122.69$ $M_{z,eq,Ed}=-9.64$

$L=1.20$

$\lambda_y=30.63$ $N_{cr,y}=302708.00$ $\lambda_y^*=0.33$ Curva c: $\Phi_y=0.58$ $\chi_y=0.94$

$\lambda_z=78.05$ $N_{cr,z}=46624.40$ $\lambda_z^*=0.83$ Curva c: $\Phi_z=1.00$ $\chi_z=0.64$

$\chi_{min}=0.64$

Verifica: $0.03+0.13+0.05=0.20$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.02$ (L/5320)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

$$f_{z,L}=0.01 (L/8131)$$

Asta n. 405 (-45 -43) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU XI=0.55 - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=17.26$

$V_{Ed}=17.26$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU XI=0.55 - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=215.30$

$V_{Ed}=215.30$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.03$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU XI=0.00 - Classe 3

Sollecitazioni: $T_z=357.93$ $M_y=241.28$ $T_y=17.26$ $M_z=-9.88$

Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=-675.86$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-675.86$

Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=31.91$ $\tau=72.53$ $\tau_{max}=72.53$

Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=-675.86$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=675.86$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$$f_{z,L}=0.02 (L/4929)$$

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$$f_{z,L}=0.02 (L/7876)$$

Asta n. 405 (-45 -47) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 13 SLV XI=0.33 - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=146.43$

$V_{Ed}=146.43$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU XI=0.00 - Classe 3

Sollecitazioni: $T_z=473.28$ $M_y=241.34$ $T_y=1.65$ $M_z=-2.98$

Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=-604.57$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-604.57$

Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=9.62$ $\tau=95.91$ $\tau_{max}=95.91$

Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=-604.57$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=604.57$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$$f_{z,L}=0.29 (L/1254)$$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18
 $f_{z,L}=0.18 (L/2004)$

Asta n. 405 (-49 -47) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.65$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_y=13.81$
 $V_{Ed}=13.81$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.65$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=-166.12$
 $V_{Ed}=-166.12$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=1.20$ - Classe 3
Solicitazioni: $T_z=-308.75$ $M_y=231.84$ $T_y=13.81$ $M_z=8.44$
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=638.55$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=638.55$
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=-27.27$ $\tau=62.57$ $\tau_{max}=62.57$
Tensioni: $\sigma_N=0.00$ $\sigma_M=638.55$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=638.55$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18
 $f_{z,L}=0.03 (L/4272)$

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18
 $f_{z,L}=0.02 (L/6829)$

Asta n. 406 (-46 -44) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.55$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_y=13.49$
 $V_{Ed}=13.49$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.55$ - Classe 1
Solicitazioni: $T_z=214.61$
 $V_{Ed}=214.61$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.03$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=0.00$ - Classe 3
Solicitazioni: $N=22.39$ $T_z=357.24$ $M_y=235.64$ $T_y=13.49$ $M_z=-8.05$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Tensioni: $\sigma_N=1.63$ $\sigma_M=-643.60$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=-641.97$

Tensioni: $\sigma_N=1.63$ $\sigma_M=26.02$ $\tau=72.39$ $\tau_{\max}=72.39$

Tensioni: $\sigma_N=1.63$ $\sigma_M=-643.60$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=641.97$

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 17 SLU - Classe 1

$L_{cr}=1.20$ Curva d: $\alpha_{imp}=0.76$ $k_c=0.94$ $\psi=1.77$ $M_{cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$

$\lambda_{LT,0}=0.20$ $\beta_{LT}=1.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=1.00$ $f=0.00$ $\chi_{LT}=1.00$

$M_{y,Ed}=235.64$ $M_{y,b,Rd}=1122.53$ $M_{y,Ed}/M_{y,b,Rd}=0.21$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 11 SLV - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-5.11$ $M_{y,eq,Ed}=67.41$ $M_{z,eq,Ed}=-5.01$

$L=1.20$

$\lambda_y=30.63$ $N_{cr,y}=302708.00$ $\lambda_y^*=0.33$ Curva c: $\Phi_y=0.58$ $\chi_y=0.94$

$\lambda_z=78.05$ $N_{cr,z}=46624.40$ $\lambda_z^*=0.83$ Curva c: $\Phi_z=1.00$ $\chi_z=0.64$

$\chi_{min}=0.64$

Verifica: $0.00+0.07+0.02=0.09$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,G}=0.02$ (L/5204)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$f_{z,L}=0.01$ (L/8459)

Asta n. 406 (-46 -48) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $X_I=0.98$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=1.57$

$V_{Ed}=1.57$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $X_I=0.98$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=213.19$

$V_{Ed}=213.19$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.03$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $X_I=3.60$ - Classe 3

Sollecitazioni: $N=38.15$ $T_z=-471.42$ $M_y=247.68$ $T_y=1.57$ $M_z=3.12$

Tensioni: $\sigma_N=2.78$ $\sigma_M=621.09$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=623.87$

Tensioni: $\sigma_N=2.78$ $\sigma_M=-10.07$ $\tau=95.53$ $\tau_{\max}=95.53$

Tensioni: $\sigma_N=2.78$ $\sigma_M=621.09$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=623.87$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 17 SLU - Classe 1

$L_{cr}=3.60$ Curva d: $\alpha_{imp}=0.76$ $k_c=0.94$ $\psi=1.00$ $M_{cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$

$\lambda_{LT,0}=0.20$ $\beta_{LT}=1.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=1.00$ $f=0.00$ $\chi_{LT}=1.00$

$M_{y,Ed}=247.68$ $M_{y,b,Rd}=1122.53$ $M_{y,Ed}/M_{y,b,Rd}=0.22$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 11 SLV - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-24.34$ $M_{y,eq,Ed}=96.38$ $M_{z,eq,Ed}=1.80$

$L=3.60$

$\lambda_y=91.89$ $N_{cr,y}=33634.20$ $\lambda_y^*=0.98$ Curva c: $\Phi_y=1.17$ $\chi_y=0.55$

$\lambda_z=234.15$ $N_{cr,z}=5180.48$ $\lambda_z^*=2.49$ Curva c: $\Phi_z=4.17$ $\chi_z=0.13$

$\chi_{min}=0.13$

Verifica: $0.00+0.10+0.01=0.11$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.26$ (L/1372)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$f_{z,L}=0.17$ (L/2150)

Asta n. 406 (-50 -48) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $X_I=0.65$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=20.37$

$V_{Ed}=20.37$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $X_I=0.65$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=-188.38$

$V_{Ed}=-188.38$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $X_I=1.20$ - Classe 3

Sollecitazioni: $N=69.09$ $T_z=-331.01$ $M_y=230.07$ $T_y=20.37$ $M_z=10.99$

Tensioni: $\sigma_N=5.04$ $\sigma_M=660.73$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=665.77$

Tensioni: $\sigma_N=5.04$ $\sigma_M=-35.50$ $\tau=67.08$ $\tau_{max}=67.08$

Tensioni: $\sigma_N=5.04$ $\sigma_M=660.73$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=665.77$

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 17 SLU - Classe 1

$L_{cr}=1.20$ Curva d: $\alpha_{imp}=0.76$ $k_c=0.94$ $\psi=1.66$ $M_{cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

$$\lambda_{LT,0}=0.20 \quad \beta_{LT}=1.00 \quad \Phi_{LT}=0.00 \quad \beta_{LT}=1.00 \quad f=0.00 \quad \chi_{LT}=1.00$$

$$M_{y,Ed}=230.07 \quad M_{y,b,Rd}=1122.53 \quad M_{y,Ed}/M_{y,b,Rd}=0.20$$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 11 SLV - Classe 3

$$\text{Sollecitazioni: } N_{Ed}=-38.78 \quad M_{y,Ed}=67.21 \quad M_{z,Ed}=-6.77$$

$$L=1.20$$

$$\lambda_y=30.63 \quad N_{cr,y}=302708.00 \quad \lambda_y^*=0.33 \quad \text{Curva c: } \Phi_y=0.58 \quad \chi_y=0.94$$

$$\lambda_z=78.05 \quad N_{cr,z}=46624.40 \quad \lambda_z^*=0.83 \quad \text{Curva c: } \Phi_z=1.00 \quad \chi_z=0.64$$

$$\chi_{\min}=0.64$$

$$\text{Verifica: } 0.00+0.07+0.03=0.10$$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$$f_{z,L}=0.02 \quad (L/4963)$$

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$$f_{z,L}=0.02 \quad (L/7755)$$

Asta n. 407 (-44 -5) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU XI=2.59 - Classe 1

$$\text{Sollecitazioni: } T_y=-2.73$$

$$V_{Ed}=-2.73 \quad V_{c,Rd}=12590.30 \quad V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU XI=2.59 - Classe 1

$$\text{Sollecitazioni: } T_z=127.94$$

$$V_{Ed}=127.94 \quad V_{c,Rd}=8316.39 \quad V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU XI=4.07 - Classe 3

$$\text{Sollecitazioni: } N=-1251.34 \quad T_z=398.93 \quad M_y=-279.90 \quad T_y=-2.73 \quad M_z=-4.46$$

$$\text{Tensioni: } \sigma_N=-91.32 \quad \sigma_M=-711.67 \quad \tau=0.00 \quad \sigma_{\max}=-802.98$$

$$\text{Tensioni: } \sigma_N=-91.32 \quad \sigma_M=14.42 \quad \tau=80.84 \quad \tau_{\max}=80.84$$

$$\text{Tensioni: } \sigma_N=-91.32 \quad \sigma_M=-711.67 \quad \tau=0.00 \quad \sigma_{ID,\max}=802.98$$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

$$\text{Sollecitazioni: } N_{Ed}=-1251.34 \quad M_{y,Ed}=-279.90 \quad M_{z,Ed}=6.62$$

$$L=4.07$$

$$\lambda_y=103.79 \quad N_{cr,y}=26366.20 \quad \lambda_y^*=1.11 \quad \text{Curva c: } \Phi_y=1.33 \quad \chi_y=0.48$$

$$\lambda_z=264.46 \quad N_{cr,z}=4061.04 \quad \lambda_z^*=2.82 \quad \text{Curva c: } \Phi_z=5.11 \quad \chi_z=0.11$$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

$$\chi_{\min}=0.11$$

$$\text{Verifica: } 0.38+0.31+0.04=0.74$$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$$f_{z,L}=0.28 \text{ (L/1439)} \quad f_{z,G}=0.20 \text{ (L/2081)}$$

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$$f_{z,L}=0.17 \text{ (L/2325)} \quad f_{z,G}=0.12 \text{ (L/3364)}$$

Asta n. 408 (-17 -46) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.37$ - Classe 1

$$\text{Sollecitazioni: } T_y=1.31$$

$$V_{Ed}=1.31 \quad V_{c,Rd}=12590.30 \quad V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.37$ - Classe 1

$$\text{Sollecitazioni: } T_z=-317.70$$

$$V_{Ed}=-317.70 \quad V_{c,Rd}=8316.39 \quad V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.04$$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=0.00$ - Classe 3

$$\text{Sollecitazioni: } N=-583.04 \quad T_z=-385.45 \quad M_y=-260.64 \quad T_y=1.31 \quad M_z=-1.01$$

$$\text{Tensioni: } \sigma_N=-42.55 \quad \sigma_M=-630.10 \quad \tau=0.00 \quad \sigma_{\max}=-672.64$$

$$\text{Tensioni: } \sigma_N=-42.55 \quad \sigma_M=3.26 \quad \tau=78.11 \quad \tau_{\max}=78.11$$

$$\text{Tensioni: } \sigma_N=-42.55 \quad \sigma_M=-630.10 \quad \tau=0.00 \quad \sigma_{ID,\max}=672.64$$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

$$\text{Sollecitazioni: } N_{Ed}=-583.04 \quad M_{yEq,Ed}=-260.64 \quad M_{zEq,Ed}=3.46$$

$$L=4.07$$

$$\lambda_y=103.79 \quad N_{cr,y}=26366.20 \quad \lambda_y^*=1.11 \quad \text{Curva c: } \Phi_y=1.33 \quad \chi_y=0.48$$

$$\lambda_z=264.46 \quad N_{cr,z}=4061.04 \quad \lambda_z^*=2.82 \quad \text{Curva c: } \Phi_z=5.11 \quad \chi_z=0.11$$

$$\chi_{\min}=0.11$$

$$\text{Verifica: } 0.18+0.28+0.02=0.48$$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$$f_{z,L}=0.25 \text{ (L/1595)} \quad f_{z,G}=0.18 \text{ (L/2268)}$$

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$$f_{z,L}=0.16 \text{ (L/2550)} \quad f_{z,G}=0.11 \text{ (L/3605)}$$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Asta n. 409 (-48 -26) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=2.59$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=-3.85$

$V_{Ed}=-3.85$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=2.59$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=114.42$

$V_{Ed}=114.42$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.01$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=4.07$ - Classe 3

Sollecitazioni: $N=-589.82$ $T_z=385.42$ $M_y=-260.59$ $T_y=-3.85$ $M_z=-5.59$

Tensioni: $\sigma_N=-43.04$ $\sigma_M=-677.39$ $\tau=0.00$ $\sigma_{max}=-720.43$

Tensioni: $\sigma_N=-43.04$ $\sigma_M=18.06$ $\tau=78.10$ $\tau_{max}=78.10$

Tensioni: $\sigma_N=-43.04$ $\sigma_M=-677.39$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=720.43$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-589.82$ $M_{y,eq,Ed}=-260.59$ $M_{z,eq,Ed}=10.06$

$L=4.07$

$\lambda_y=103.79$ $N_{cr,y}=26366.20$ $\lambda_y^*=1.11$ Curva c: $\Phi_y=1.33$ $\chi_y=0.48$

$\lambda_z=264.46$ $N_{cr,z}=4061.04$ $\lambda_z^*=2.82$ Curva c: $\Phi_z=5.11$ $\chi_z=0.11$

$\chi_{min}=0.11$

Verifica: $0.18+0.28+0.05=0.52$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.26$ (L/1593) $f_{z,G}=0.18$ (L/2281)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$f_{z,L}=0.16$ (L/2548) $f_{z,G}=0.11$ (L/3670)

Asta n. 410 (-38 -50) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=0.00$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=-399.41$

$V_{Ed}=-399.41$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.05$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=0.00$ - Classe 1



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Sollecitazioni: $N=-1581.44$ $T_z=-399.41$ $M_y=-280.87$

Tensioni: $\sigma_N=-115.41$ $\sigma_M=-667.73$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=-783.14$

Tensioni: $\sigma_N=-115.41$ $\sigma_M=0.00$ $\tau=80.94$ $\tau_{\max}=80.94$

Tensioni: $\sigma_N=-115.41$ $\sigma_M=-667.73$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=783.14$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-1581.44$ $M_{yEd}=-280.87$ $M_{zEd}=0.85$

$L=4.07$

$\lambda_y=103.79$ $Ncr_y=26366.20$ $\lambda_y^*=1.11$ Curva c: $\Phi_y=1.33$ $\chi_y=0.48$

$\lambda_z=264.46$ $Ncr_z=4061.04$ $\lambda_z^*=2.82$ Curva c: $\Phi_z=5.11$ $\chi_z=0.11$

$\chi_{\min}=0.11$

Verifica: $0.48+0.32+0.01=0.81$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.28$ ($L/1442$) $f_{z,G}=0.20$ ($L/2012$)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$f_{z,L}=0.17$ ($L/2328$) $f_{z,G}=0.13$ ($L/3245$)

Asta n. 411 (-49 -51) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=2.10$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=1.04$

$V_{Ed}=1.04$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU $XI=2.10$ - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=-133.65$

$V_{Ed}=-133.65$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU $XI=1.26$ - Classe 3

Sollecitazioni: $N=21.39$ $T_z=4.22$ $M_y=-86.10$ $T_y=1.04$ $M_z=-1.09$

Tensioni: $\sigma_N=1.56$ $\sigma_M=-215.96$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=-214.40$

Tensioni: $\sigma_N=1.56$ $\sigma_M=3.52$ $\tau=0.86$ $\tau_{\max}=0.86$

Tensioni: $\sigma_N=1.56$ $\sigma_M=-215.96$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=214.40$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-235.34$ $M_{yEd}=-64.59$ $M_{zEd}=-1.80$

$L=2.31$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

$\lambda_y=59.00$ Ncr,y=81590.90 $\lambda_y^*=0.63$ Curva c: $\Phi_y=0.80$ $\chi_y=0.77$

$\lambda_z=150.33$ Ncr,z=12567.00 $\lambda_z^*=1.60$ Curva c: $\Phi_z=2.12$ $\chi_z=0.28$

$\chi_{\min}=0.28$

Verifica: $0.01+0.07+0.01=0.08$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.07$ (L/3423) $f_{z,G}=0.04$ (L/5458)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$f_{z,L}=0.04$ (L/5471) $f_{z,G}=0.03$ (L/8718)

Asta n. 412 (-50 -52) Sez. 1 UPN100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Y [4.2.16] - CC 17 SLU XI=2.10 - Classe 1

Sollecitazioni: $T_y=-4.55$

$V_{Ed}=-4.55$ $V_{c,Rd}=12590.30$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.00$

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 17 SLU XI=2.10 - Classe 1

Sollecitazioni: $T_z=-145.59$

$V_{Ed}=-145.59$ $V_{c,Rd}=8316.39$ $V_{Ed}/V_{c,Rd}=0.02$

- Verifica in termini tensionali [4.2.4] - CC 17 SLU XI=1.05 - Classe 3

Sollecitazioni: $N=97.38$ $T_z=26.75$ $M_y=-96.64$ $T_y=-4.55$ $M_z=5.74$

Tensioni: $\sigma_N=7.11$ $\sigma_M=289.20$ $\tau=0.00$ $\sigma_{\max}=296.31$

Tensioni: $\sigma_N=7.11$ $\sigma_M=-18.55$ $\tau=5.42$ $\tau_{\max}=5.42$

Tensioni: $\sigma_N=7.11$ $\sigma_M=289.20$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,\max}=296.31$

- Verifica di stabilità aste inflesse (4.2.4.1.3.2) CC 7 SLV - Classe 1

$L_{cr}=2.31$ Curva d: $\alpha_{imp}=0.76$ $k_c=0.94$ $\psi=1.75$ $M_{cr}=0.00$ $\lambda_{LT}=0.00$

$\lambda_{LT,0}=0.20$ $\beta_{LT}=1.00$ $\Phi_{LT}=0.00$ $\beta_{LT}=1.00$ $f=0.00$ $\chi_{LT}=1.00$

$M_{y,Ed}=-38.15$ $M_{y,b,Rd}=1122.53$ $M_{y,Ed}/M_{y,b,Rd}=0.03$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.1) - CC 17 SLU - Classe 3

Sollecitazioni: $N_{Ed}=-116.56$ $M_{y,eq,Ed}=-74.12$ $M_{z,eq,Ed}=7.90$

$L=2.31$

$\lambda_y=59.00$ Ncr,y=81590.90 $\lambda_y^*=0.63$ Curva c: $\Phi_y=0.80$ $\chi_y=0.77$

$\lambda_z=150.33$ Ncr,z=12567.00 $\lambda_z^*=1.60$ Curva c: $\Phi_z=2.12$ $\chi_z=0.28$

$\chi_{\min}=0.28$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Verifica: $0.00+0.08+0.04=0.12$

- Verifica Freccia massima carichi totali - CC 18

$f_{z,L}=0.08$ (L/2818) $f_{z,G}=0.05$ (L/4517)

- Verifica Freccia massima per soli carichi accidentali - CC 18

$f_{z,L}=0.05$ (L/4733) $f_{z,G}=0.03$ (L/7568)

Criteri di analisi geotecnica e progetto delle fondazioni

Fondazioni superficiali

Generali	
Generali	
Condizioni di calcolo per terreni coesivi	Sia drenate che non drenate
Calcolo di a' dal rapporto con c'	1.00
Calcolo di a_u dal rapporto con c_u	1.00
Calcolo di σ' dal rapporto con ϕ'	1.00
Considera l'angolo di attrito in deformazione piana per fondazioni nastriformi	No
Calcolo dei parametri rappresentativi per terreni stratificati	Media pesata
-Calcola i valori medi dell'angolo di attrito secondo la sua tangente	No
Capacità portante in condizioni statiche	
Calcolo della capacità portante per rottura generale	Brinch - Hansen (1970)
-Combinazione dei fattori di forma e di inclinazione del carico	Considera entrambi
-Considera il fattore di riduzione per platee	No
-Considera gli effetti dell'eccentricità del carico con un unico fattore riduttivo	No
Considera eccentricità e inclinazione dei carichi attraverso domini di interazione	No
-Parametro correttivo del momento	0.00
-Parametro correttivo del carico orizzontale	0.00
Calcolo della capacità portante per rottura locale	Si
	Vesic (1975)
Calcolo della capacità portante per rottura per punzonamento	No
Calcolo della capacità portante per scorrimento	No
-Percentuale di carico orizzontale assorbito dai cordoli <%>	0.00
-Percentuale di spinta passiva mobilitata <%>	0.00
Calcolo della capacità portante per sollevamento	No

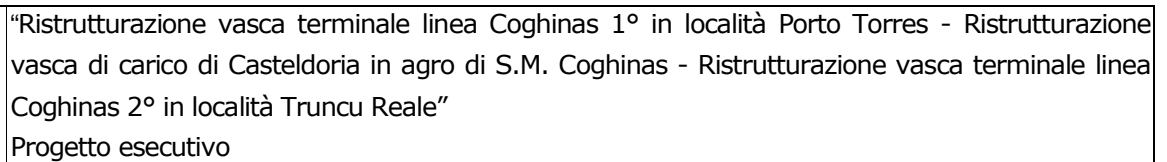


“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Capacità portante in condizioni sismiche	
Calcolo della capacità portante per rottura generale	No
Riduzione dell'angolo d'attrito per terreni incoerenti ben addensati	No
Calcolo della capacità portante per scorrimento	No
-Percentuale di carico orizzontale assorbito dai cordoli <%>	0.00
-Percentuale di spinta passiva mobilitata <%>	0.00
Cedimenti	
Cedimenti	Bowles
-Spessore del terreno responsabile del cedimento	
-Dal rapporto con le dimensioni della fondazione pari a	5.00
Considera pressioni di esercizio al netto delle tensioni litostatiche	No
Calcola costante di sottofondo per pressioni di esercizio	No
Limita costante di sottofondo ad un valore	No

Fondazioni profonde

Generali	
Generali	
Calcolo capacità portante per carichi verticali	Secondo formule statiche
Considera capacità portante	Entrambe
Condizioni di calcolo per terreni coesivi	Sia drenate che non drenate
Calcolo della profondità critica	No
Effettua calcolo elasto-plastico per cedimenti	Si
Effettua calcolo elasto-plastico per spostamenti orizzontali	Si
Rapporto di elasticità trazione/compressione pari a	1.00
Fattori di correlazione	1.70
Considera fattori di correlazione anche per carichi orizzontali	No
Considera peso del palo	No
Divisore del raggio del palo per lunghezza conci	1.00
Max numero conci palo	50.00
Attrito laterale limite da prove in sito	
Correlato con prove CPT	No
Correlato con prove SPT	No
Fattore di riduzione attrito laterale per pali trivellati	No
Pressione limite alla base da prove in sito	
Correlata con prove CPT	No

[illegible]



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-Considera i risultati del calcolo per l'attrito laterale limite per compressione con un fattore di riduzione pari a	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
-Sowa (1970)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Bowles (1991)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Considera l'effetto dell'attrito negativo	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Coefficiente di Lambe										
Pressione limite alla base										
Calcolo della pressione limite alla base del palo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Terzaghi (1943)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Meyerhof (1963)										
-Hansen (1970)										
-Vesic (1975)										
-Berezantzev (1961)										
-Berezantzev (1965)										
-Stagg e Zienkiewicz (1968)										
-Relazione generale, coefficienti di capacità portante										
-In condizioni drenate										
-N _q										
-N _c										
-In condizioni non drenate										
-N _c										
-Fattore di riduzione per terreni coesivi sovraconsolidati	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Cedimenti										
Risposta elastica laterale										
-Calcolata dalla rigidezza dello strato	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente di influenza	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
-Pari a <daN/mq>										
Risposta elastica alla base										
-Calcolata dalla rigidezza dello strato	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Pari a <daN/mq>										
Spostamenti orizzontali										
Risposta elastica										
-Vesic (1961)										
-Broms (1964)										
-Glick (1948)										
-Chen (1978)										



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-Pari a <daN/mq>											
-Dal modulo elastico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente effetto tridimensionale	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Resistenza limite											
-Calcolata dai parametri plastici	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente effetto tridimensionale resistenza per attrito	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
-Coefficiente effetto tridimensionale resistenza per coesione	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
-Pari a <daN/mq>											

Caratterizzazione

Specifici											o
Informazioni preliminari											
Coefficiente di uniformità	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Definizione della composizione granulometrica, per terreni incoerenti	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Sabbia fine uniforme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Sabbia fine ben gradata - sabbia media uniforme											
-Sabbia media ben gradata - sabbia grossa uniforme											
-Sabbia e ghiaia - ghiaia media											
Definizione indici compressibilità edometrica, per terreni coesivi	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Indice di compressione (Cc)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Indice di ricomprensione (Cr)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Considera incremento preconsolidazione costante	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Correggi NSPT se la misura è sottofalda	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Densità relativa											
Correlata con prove SPT											
-Terzaghi e Peck (1948)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Gibbs e Holtz (1957)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Meyerhof (1957)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Schultze e Menzenbach (1961)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Bazaara (1967)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Marcuson e Bieganousky (1977)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Skempton (1986)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Correlata con prove CPT											
-Schmertmann (1976)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Jamiołkowski et al. (1985)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Baldi et al. (1986)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Elaborazione dei risultati											
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore											
Angolo d'attrito											
Correlato con prove SPT											
-Terzaghi e Peck (1948)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Schmertmann (1975)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Wolff (1989)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Hatanaka e Uchida (1996)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Road Bridge Specification	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Owasaki e Iwasaki	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Japanese National Railway	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Peck-Hanson e Thornburn	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-De Mello	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlato con prove CPT											
-Robertson e Campanella (1983)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Durgunoglu e Mitchell	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Caquot	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con proprietà indice											
-In funzione della densità relativa, per terreni incoerenti	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-In funzione dell'indice di plasticità, per terreni coesivi	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Elaborazione dei risultati											
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore											
Coesione non drenata											
Correlata con prove SPT											
-Hara et al. (1971)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Stroud (1974)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con prove CPT											
-Mayne e Kemper (1988)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Lunne e Eide	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con proprietà indice											



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-Bjerrum e Simons (1960)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Skempton (1953)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Calcolata da $\sigma'v_0$ con moltiplicatore pari a	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Elaborazione dei risultati											
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore											
Caratteristiche litostatiche											
Grado di sovraconsolidazione											
-Correlato con prove SPT											
-Mayne e Kemper (1988)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Correlato con prove CPT											
-Mayne e Kemper (1988)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Elaborazione dei risultati											
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore											
Coefficiente di spinta a riposo											
-Calcolo di k_0 (NC)											
-Jaky (1936)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Brooker e Ireland (1965)											
-Alpan (1967)											
-Massarsch (1979)											
-Correlato con D_r											
-Calcolato dal coefficiente di Poisson											
-Calcolo di α											
-Pari a											
-Kulhawy (1989)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Alpan (1967) per terreni coesivi											
-Alpan (1967) per terreni incoerenti											
-Correlato con D_r											
Parametri elastici											
Correlati con prove GFS											
Correlati con prove SPT											
-Stroud e Butler (1975)											
-Stroud (1989)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Schmertmann (1978)											



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

-Farrent											
-Menzenbach e Malcev											
-D'Appolonia											
-Schulze e Menzenbach											
-Crespellani e Vannucchi											
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie											
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie con fini											
Correlati con prove CPT											
-Schmertmann (1977)											
-Robertson e Campanella (1983)											
-Kulhawy e Mayne (1990)											
-Rix e Stokoe (1992)											
-Mayne e Rix (1993)											
Fattore correttivo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Geotecnica

Elenco unità geotecniche

1 Riporto:

Classificazione: Non classificato

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1450.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{\text{sat}} = 2000.00$ daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 22.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 0.00$ daN/mq
- Coesione non drenata: $c_u = 1.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $\text{OCR} = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.50$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 1000000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 400000.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.25$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

- Modulo edometrico: $E_{ed} = 1200000.00 \text{ daN/mq}$
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 1200000.00 \text{ daN/mq}$

2 Argilla bassa o media plasticità bassa consistenza:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1950.00 \text{ daN/mc}$
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2000.00 \text{ daN/mc}$

Proprietà indice:

- Indice di plasticità: $I_p = 30.00 \text{ <\%>}$

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 20.00 \text{ grad}$
- Coesione efficace: $c' = 600.00 \text{ daN/mq}$
- Coesione non drenata: $c_u = 4000.00 \text{ daN/mq}$

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.66$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 250000.00 \text{ daN/mq}$
- Modulo elastico tangenziale: $G = 89285.70 \text{ daN/mq}$
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.40$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 535714.00 \text{ daN/mq}$
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 267857.00 \text{ daN/mq}$

3 Argilla bassa o media plasticità alta consistenza:

Classificazione: Coesivo

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1600.00 \text{ daN/mc}$
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 1740.00 \text{ daN/mc}$

Proprietà indice:

- Indice di plasticità: $I_p = 10.00 \text{ <\%>}$



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 20.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 2200.00$ daN/mq
- Coesione non drenata: $c_u = 50000.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.66$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 750000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 267857.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.40$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 1607140.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 803571.00$ daN/mq

4 coltre alterica di micascisti:

Classificazione: Roccia

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 1850.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 1850.00$ daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 26.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 500.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.30$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 2020000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 576923.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.30$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 1500000.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 0.00$ daN/mq

5 micascisti:



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Classificazione: Roccia

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 2650.00 \text{ daN/mc}$

- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{\text{sat}} = 2650.00 \text{ daN/mc}$

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 45.00 \text{ grad}$

- Coesione efficace: $c' = 27000.00 \text{ daN/mq}$

Caratteristiche litostatiche:

- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.25$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 16700000.00 \text{ daN/mq}$

- Modulo elastico tangenziale: $G = 6250000.00 \text{ daN/mq}$

- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$

- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.20$

- Modulo edometrico: $E_{\text{ed}} = 15000000.00 \text{ daN/mq}$

- Modulo elastico non drenato: $E_u = 0.00 \text{ daN/mq}$

Elenco colonne stratigrafiche

Colonna stratigrafica numero 1

Posizione: $X=0.00 \text{ <m>}$ $Y=0.00 \text{ <m>}$ $Z=0.00 \text{ <m>}$

Falda non presente

Simbologia

St. = Strato

z = Profondità della superficie superiore dello strato

Unità geotecnica = Unità geotecnica

Class. = Classificazione

Coes. = Coesivo

Inc. = Incoerente

Roc. = Roccia

N. c. = Non classificato

γ = Peso specifico del terreno naturale

γ_{sat} = Peso specifico del terreno saturo

D_r = Densità relativa



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

I_p = Indice di plasticità
 ϕ' = Angolo di attrito efficace
 c' = Coesione efficace
 c_u = Coesione non drenata
OCR = Grado di sovraconsolidazione
 κ_0 = Coeff. di spinta a riposo
Crit. = Criterio di progetto

St.	z <m>	Unità geotecnica	Class.	γ <daN/mc >	γ_{sat} <daN/mc >	D_r	I_p	ϕ' <grad >	c' <daN/mq >	c_u <daN/mq >	OCR	κ_0	Crit.
1	0.00	1 Riporto	N. c.	1450.00	2000.00			22.00	0.00	1.00	1.00	0.50	1
2	1.00	4 coltre alterica di micascisti	Roc.	1850.00	1850.00			26.00	500.00			0.30	1
3	2.00	5 micascisti	Roc.	2650.00	2650.00			45.00	27000.00			0.25	1

Simbologia

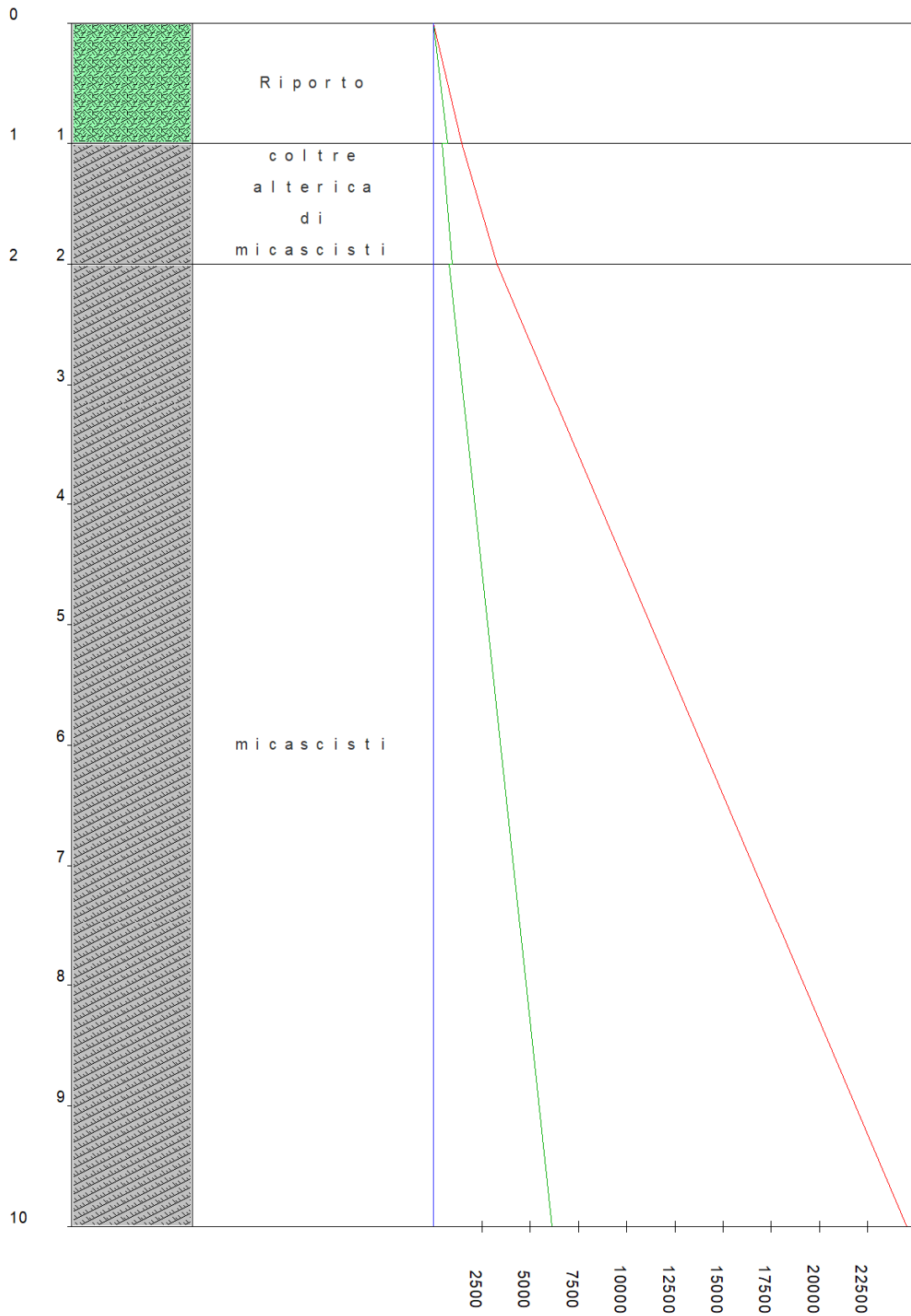
St. = Strato
z = Profondità della superficie superiore dello strato
E = Modulo elastico normale
G = Modulo elastico tangenziale
 k_j = Esponente del parametro tensionale
 ν = Coeff. di Poisson
 E_{ed} = Modulo edometrico
 E_u = Modulo elastico non drenato
Crit. = Criterio di progetto

St.	z <m>	E <daN/mq>	G <daN/mq>	k_j	ν	E_{ed} <daN/mq>	E_u <daN/mq>	Crit.
1	0.00	1000000.00	400000.00	0.00	0.25	1200000.00	1200000.00	1
2	1.00	2020000.00	576923.00	0.00	0.30	1500000.00	0.00	1
3	2.00	16700000.00	6250000.00	0.00	0.20	15000000.00	0.00	1



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Strati Commenti Pressioni litostatiche



Legenda
pressioni litostatiche:

σ_{v0}
 σ'_{v0} —



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Figura numero 4: Colonna stratigrafica numero 1

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore	$\gamma_A = 1.00$;
Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.30$;
Permanenti non strutturali, sicurezza a favore	$\gamma_A = 0.00$;
Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.50$;
Variabili, sicurezza a favore	$\gamma_A = 0.00$;
Variabili, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.50$.

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_M = 1.00$;
Coesione efficace	$\gamma_M = 1.00$;
Coesione non drenata	$\gamma_M = 1.00$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante	$\gamma_R = 2.30$;
Scorrimento	$\gamma_R = 1.10$;

Fondazioni superficiali

Simbologia

B	= Base della fondazione
L	= Lunghezza della fondazione ($L > B$)
D	= Profondità del piano di posa della fondazione
β	= Inclinazione del piano di campagna
η	= Inclinazione del piano di posa della fondazione
γ_r	= Peso specifico rappresentativo del terreno di fondazione
$\sigma_{v0,f}$	= Pressione verticale alla profondità del piano di posa della fondazione
ϕ'_r	= Angolo di attrito rappresentativo del terreno di fondazione
c'_r	= Coesione efficace rappresentativa del terreno di fondazione



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

- N_q = Coefficiente di capacità portante relativo al sovraccarico laterale
 N_c = Coefficiente di capacità portante relativo alla coesione del terreno di fondazione
 N_g = Coefficiente di capacità portante relativo al peso del terreno di fondazione
 g_q = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a sovraccarico laterale
 g_c = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a coesione
 g_g = Fattore di inclinazione del piano di campagna relativo a peso del terreno
 b_q = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a sovraccarico laterale
 b_c = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a coesione
 b_g = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a peso del terreno
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 N = Sforzo normale
 T_x = Taglio in dir. X
 T_y = Taglio in dir. Y
 M_x = Momento intorno all'asse X
 M_y = Momento intorno all'asse Y
 B' = Base della fondazione reagente
 L' = Lunghezza della fondazione reagente
 s_q = Fattore di forma relativo al sovraccarico laterale
 s_c = Fattore di forma relativo alla coesione
 s_g = Fattore di forma relativo al peso del terreno
 d_q = Fattore di profondità relativo al sovraccarico laterale
 d_c = Fattore di profondità relativo alla coesione
 i_q = Fattore di inclinazione relativo al sovraccarico laterale
 i_c = Fattore di inclinazione relativo alla coesione
 i_g = Fattore di inclinazione relativo al peso del terreno
 q_{lim} = Pressione limite
 R_d = Resistenza di progetto (Carico limite)
 $Sic.$ = Sicurezza a rottura

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Brinch Hansen

Platea n. 403

$B=1.00$ <m> $L=1.80$ <m> $D=0.00$ <m> $\beta=0.00$ <grad> $\eta=0.00$ <grad> $\gamma_r=1450.00$ <daN/mc>



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

$\sigma_{vo,r}=0.00 <\text{daN/mq}>$

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_r=22.00 <\text{grad}> c'_r=0.00 <\text{daN/mq}>$

$N_q=7.82 N_c=16.88 N_g=7.13 g_q=1.00 g_c=1.00 g_g=1.00$

$b_q=1.00 b_c=1.00 b_g=1.00$

C	N	Tx	Ty	Mx	My	B'	L'	s _q	s _c	s _g	d _q	d _c	i _q	i _c	i _g	q _{lim}	R _d	Sic.
C	<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<m>	<m>									<daN/mq>	<daN>	
17	4439.05	-962.15	-3.57	-451.83	397.19	0.80	1.62	1.11	1.22	0.89	1.00	1.00	0.66	0.62	0.52	1911.96	1073.23	0.24

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Brinch Hansen

Platea n. 404

$B=1.00 <\text{m}> L=1.80 <\text{m}> D=0.00 <\text{m}> \beta=0.00 <\text{grad}> \eta=0.00 <\text{grad}> \gamma_r=1450.00 <\text{daN/mc}>$

$\sigma_{vo,r}=0.00 <\text{daN/mq}>$

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_r=22.00 <\text{grad}> c'_r=0.00 <\text{daN/mq}>$

$N_q=7.82 N_c=16.88 N_g=7.13 g_q=1.00 g_c=1.00 g_g=1.00$

$b_q=1.00 b_c=1.00 b_g=1.00$

C	N	Tx	Ty	Mx	My	B'	L'	s _q	s _c	s _g	d _q	d _c	i _q	i _c	i _g	q _{lim}	R _d	Sic.
C	<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<m>	<m>									<daN/mq>	<daN>	
17	4198.43	-726.34	-1.42	-451.07	-264.51	0.79	1.67	1.10	1.21	0.90	1.00	1.00	0.73	0.69	0.60	2186.96	1249.70	0.30

Cedimenti

Metodo utilizzato: Bowles

Simbologia



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

B = Base della fondazione
L = Lunghezza della fondazione ($L > B$)
D = Profondità del piano di posa della fondazione
H = Spessore del terreno responsabile del cedimento
 E_r = Modulo elastico rappresentativo del terreno di fondazione
 ν_r = Coefficiente di Poisson rappresentativo del terreno di fondazione
 I_s = Coefficiente di influenza
 I_f = Coefficiente di profondità
kw = Costante di sottofondo
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
N = Sforzo normale
 q_{es} = Pressione di esercizio
Ce = Cedimento calcolato
d

Platea n. 403

B=1.00 <m> L=1.80 <m> D=0.00 <m> H=5.00 <m> $E_r=10624000.00$ <daN/mq> $\nu_r=0.25$

$I_s=0.64$ $I_f=1.00$ kw=8861410.00 <daN/mc>

C	N	q_{es}	Ced
C	<daN>	<daN/mq>	<cm>
		>	>
1	2794.77	1552.65	0.02
1	2600.33	1444.63	0.02
2	2545.53	1414.18	0.02
3	2719.64	1510.91	0.02
3	2424.89	1347.16	0.02
4	2468.55	1371.42	0.02
5	2786.27	1547.93	0.02
5	2580.49	1433.60	0.02
6	2536.82	1409.35	0.02
7	2711.14	1506.19	0.02
7	2405.04	1336.13	0.02
8	2459.84	1366.58	0.02
9	2879.46	1599.70	0.02
9	2798.07	1554.48	0.02
10	2632.30	1462.39	0.02



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

11	2876.91	1598.28	0.02
11	2792.12	1551.18	0.02
12	2629.69	1460.94	0.02
13	2629.00	1460.56	0.02
13	2213.26	1229.59	0.01
14	2375.68	1319.82	0.01
15	2626.45	1459.14	0.02
15	2207.30	1226.28	0.01
16	2373.07	1318.37	0.01
17	4439.05	2466.14	0.03
18	3188.55	1771.42	0.02
19	2698.65	1499.25	0.02
2	2502.69	1390.38	0.02
0			

Platea n. 404

B=1.00 <m> L=1.80 <m> D=0.00 <m> H=5.00 <m> E_r=10624000.00 <daN/mq> v_r=0.25

I_s=0.64 I_f=1.00 kw=8861410.00 <daN/mc>

C	N	q _{es}	Ced
C	<daN>	<daN/mq>	<cm>
		>	>
1	2670.15	1483.41	0.02
1	2432.82	1351.57	0.02
2	2427.84	1348.80	0.02
3	2670.47	1483.59	0.02
3	2433.57	1351.98	0.02
4	2428.17	1348.98	0.02
5	2662.23	1479.02	0.02
5	2414.34	1341.30	0.02
6	2419.73	1344.30	0.02
7	2662.55	1479.19	0.02
7	2415.08	1341.71	0.02
8	2420.06	1344.48	0.02
9	2667.00	1481.67	0.02
9	2425.48	1347.49	0.02
10	2424.62	1347.01	0.02



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

11	2664.63	1480.35	0.02
11	2419.93	1344.41	0.02
12	2422.19	1345.66	0.02
13	2668.07	1482.26	0.02
13	2427.97	1348.87	0.02
14	2425.72	1347.62	0.02
15	2665.69	1480.94	0.02
15	2422.43	1345.79	0.02
16	2423.28	1346.27	0.02
17	4198.43	2332.46	0.03
18	3029.82	1683.24	0.02
19	2597.06	1442.81	0.02
2	2423.95	1346.64	0.02
0			

Sintesi

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: analisi sismica statica

Dati generali della struttura

- Sito di costruzione: Arcipelago Toscano, Isole
Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone

Pericolosità sismica di base

Simbologia

TC = Tipo di combinazione di carico

C

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

T_R = Periodo di ritorno <anni>

A_g = Accelerazione orizzontale massima al sito

F_o = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

F_V = Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione verticale

T_c^* = Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale <sec>

S_s = Coefficiente di amplificazione stratigrafica

C_c = Coefficiente funzione della categoria del suolo

S = Coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica

T_C = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante

T_B = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante

T_D = Periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante

TC C	T_R	A_g <g>	F_o	F_V	T_c^*	S_s	C_c	S	T_C	T_B	T_D
SL D	50	0.0235	2.67	0.55	0.30	1.80	2.30	1.80	0.68	0.23	1.69
SL V	47 5	0.050 0	2.88	0.87	0.34	1.80	2.14	1.80	0.73	0.24	1.80

- Edificio esistente: No

- Tipo di opera: Opera ordinaria

- Vita nominale V_N : 50.00

- Classe d'uso: Classe II

- Coefficiente d'uso C_U : 1.00

- Periodo di riferimento V_R : 50.00

Dati di progetto

- Categoria del suolo di fondazione: D

- Tipologia strutturale: c.a. o prefabbricata a telaio a più piani e più campate

Periodo T_1	0.23941
Coeff. λ SLD	1.00
Coeff. λ SLV	1.00
Rapporto di sovrarresistenza (α_u/α_t)	1.30



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Valore di riferimento del fattore di comportamento (q_0)	3.90
Fattore riduttivo (K_w)	1.00
Fattore riduttivo regolarità in altezza (K_R)	1.00
Fattore di comportamento dissipativo (q)	3.90
Fattore di comportamento non dissipativo (q_{ND})	1.50
Fattore di comportamento per SLD (q_D)	1.50

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica S_T : 1.00
- Accelerazione di picco del terreno $A_g S$: $0.09 < g >$
- Quota di riferimento: -0.00 <m>
- Altezza della struttura: 4.70 <m>
- Numero piani edificio: 1
- Coefficiente θ : 0.00
- Edificio regolare in altezza: Sì
- Edificio regolare in pianta: Sì
- Struttura dissipativa: Sì
- Classe di duttilità: Classe B
- Fattore di comportamento per sisma verticale (q_v): 1.50
- Smorzamento spettro: 5.00%

Spettro SLD.TXT :

0.0000 0.4150
0.0500 0.4864
0.1000 0.5577
0.1500 0.6291
0.2000 0.7005
0.2267 0.7386
0.2500 0.7386
0.3000 0.7386
0.3500 0.7386
0.4000 0.7386
0.4500 0.7386
0.5000 0.7386
0.5500 0.7386
0.6000 0.7386
0.6500 0.7386



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

0.6801 0.7386
0.7000 0.7176
0.7500 0.6698
0.8000 0.6279
0.8500 0.5910
0.9000 0.5581
0.9500 0.5288
1.0000 0.5023
1.0500 0.4784
1.1000 0.4567
1.1500 0.4368
1.2000 0.4186
1.2500 0.4019
1.3000 0.3864
1.3500 0.3721
1.4000 0.3588
1.4500 0.3464
1.5000 0.3349
1.5500 0.3241
1.6000 0.3140
1.6500 0.3044
1.6940 0.2965
1.7000 0.2944
1.7500 0.2779
1.8000 0.2626
1.8500 0.2486
1.9000 0.2357
1.9500 0.2238
2.0000 0.2127
2.0500 0.2025
2.1000 0.1930
2.1500 0.1841
2.2000 0.1758
2.2500 0.1681
2.3000 0.1609
2.3500 0.1541
2.4000 0.1477
2.4500 0.1418



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

2.5000	0.1362
2.5500	0.1309
2.6000	0.1259
2.6500	0.1212
2.7000	0.1167
2.7500	0.1125
2.8000	0.1085
2.8500	0.1048
2.9000	0.1012
2.9500	0.0978
3.0000	0.0945
3.0500	0.0915
3.1000	0.0885
3.1500	0.0858
3.2000	0.0831
3.2500	0.0806
3.3000	0.0781
3.3500	0.0758
3.4000	0.0736
3.4500	0.0715
3.5000	0.0695
3.5500	0.0675
3.6000	0.0657
3.6500	0.0639
3.7000	0.0622
3.7500	0.0605
3.8000	0.0589
3.8500	0.0574
3.9000	0.0559
3.9500	0.0545
4.0000	0.0532

Spettro SLV.TXT :

0.0000	0.8829
0.0500	0.8354
0.1000	0.7879
0.1500	0.7403



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

0.2000	0.6928
0.2430	0.6520
0.2500	0.6520
0.3000	0.6520
0.3500	0.6520
0.4000	0.6520
0.4500	0.6520
0.5000	0.6520
0.5500	0.6520
0.6000	0.6520
0.6500	0.6520
0.7000	0.6520
0.7289	0.6520
0.7500	0.6336
0.8000	0.5940
0.8500	0.5591
0.9000	0.5280
0.9500	0.5002
1.0000	0.4752
1.0500	0.4526
1.1000	0.4320
1.1500	0.4132
1.2000	0.3960
1.2500	0.3802
1.3000	0.3655
1.3500	0.3520
1.4000	0.3394
1.4500	0.3277
1.5000	0.3168
1.5500	0.3066
1.6000	0.2970
1.6500	0.2880
1.7000	0.2795
1.7500	0.2716
1.8000	0.2640
1.8500	0.2499
1.9000	0.2369
1.9500	0.2250



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

2.0000	0.2138
2.0500	0.2035
2.1000	0.1940
2.1500	0.1850
2.2000	0.1767
2.2500	0.1690
2.3000	0.1617
2.3500	0.1549
2.4000	0.1485
2.4500	0.1425
2.5000	0.1369
2.5500	0.1315
2.6000	0.1265
2.6500	0.1218
2.7000	0.1173
2.7500	0.1131
2.8000	0.1091
2.8500	0.1053
2.9000	0.1017
2.9500	0.0983
3.0000	0.0981
3.0500	0.0981
3.1000	0.0981
3.1500	0.0981
3.2000	0.0981
3.2500	0.0981
3.3000	0.0981
3.3500	0.0981
3.4000	0.0981
3.4500	0.0981
3.5000	0.0981
3.5500	0.0981
3.6000	0.0981
3.6500	0.0981
3.7000	0.0981
3.7500	0.0981
3.8000	0.0981
3.8500	0.0981



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

3.9000 0.0981

3.9500 0.0981

4.0000 0.0981

Spettro SND.TXT :

0.0000 0.8829

0.0500 1.0501

0.1000 1.2172

0.1500 1.3844

0.2000 1.5516

0.2430 1.6952

0.2500 1.6952

0.3000 1.6952

0.3500 1.6952

0.4000 1.6952

0.4500 1.6952

0.5000 1.6952

0.5500 1.6952

0.6000 1.6952

0.6500 1.6952

0.7000 1.6952

0.7289 1.6952

0.7500 1.6474

0.8000 1.5444

0.8500 1.4536

0.9000 1.3728

0.9500 1.3006

1.0000 1.2356

1.0500 1.1767

1.1000 1.1232

1.1500 1.0744

1.2000 1.0296

1.2500 0.9884

1.3000 0.9504

1.3500 0.9152

1.4000 0.8825

1.4500 0.8521



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

1.5000	0.8237
1.5500	0.7971
1.6000	0.7722
1.6500	0.7488
1.7000	0.7268
1.7500	0.7060
1.8000	0.6864
1.8500	0.6498
1.9000	0.6161
1.9500	0.5849
2.0000	0.5560
2.0500	0.5292
2.1000	0.5043
2.1500	0.4811
2.2000	0.4595
2.2500	0.4393
2.3000	0.4204
2.3500	0.4027
2.4000	0.3861
2.4500	0.3705
2.5000	0.3558
2.5500	0.3420
2.6000	0.3290
2.6500	0.3167
2.7000	0.3051
2.7500	0.2941
2.8000	0.2837
2.8500	0.2738
2.9000	0.2644
2.9500	0.2556
3.0000	0.2471
3.0500	0.2391
3.1000	0.2314
3.1500	0.2241
3.2000	0.2172
3.2500	0.2106
3.3000	0.2042
3.3500	0.1982



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

3.4000 0.1924
3.4500 0.1869
3.5000 0.1816
3.5500 0.1765
3.6000 0.1716
3.6500 0.1669
3.7000 0.1625
3.7500 0.1582
3.8000 0.1540
3.8500 0.1500
3.9000 0.1462
3.9500 0.1425
4.0000 0.1390

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare

Comm. = Commento

Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

Sic. = Contributo alla sicurezza

F = a favore

S = a sfavore

A = ambigua

Var. = Tipo di variabilità

B = di base

I = indipendente

A = ambigua

s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

Dir. = Direzione del vento

Tipo = Tipologia di pressione vento

M = Massimizzata

E = Esterna

I = Interna

Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X

My = Moltiplicatore della massa in dir. Y

Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z

Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X

Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y



"Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale"
Progetto esecutivo

Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CC E	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad >	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio strutture	1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanenti portati	2	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	accidentali	9	S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elenco masse nodi

Simbologia

Nod = Numero del nodo

o

Mo = Massa orizzontale

Nod o	Mo <kg>
-50	387.99
-48	462.15
-46	462.15
-44	271.64

Totali masse nodi

Mo <kg>
1583.94

Materiali

Acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Aste in acciaio: 1

Tipo di acciaio a sezione cava: S275 UNI EN 10025-2

Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (Fyk) <daN/cm²>: 2750.00

Tensione caratteristica di rottura (Fyt) <daN/cm²>: 3600.00

Modulo elastico (E) <daN/cm²>: 2100000.00

Modulo elastico tangenziale (G) <daN/cm²>: 800000.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Collegamenti e reticolari in acciaio

Elenco dei criteri di progetto e delle loro principali caratteristiche meccaniche utilizzate:

Nodi in acciaio: 1 Piastre di fondazione

Nodi in acciaio: 3 Squadrette

Classe bulloni: 6.8

Classe Saldature: SECONDA

Prove in sito

Elenco colonne stratigrafiche

Simbologia

St.	= Strato
z	= Profondità della superficie superiore dello strato
Spess.	= Spessore
Unità geotecnica	= Unità geotecnica
Class.	= Classificazione
	Coes. = Coesivo
	Inc. = Incoerente
	Roc. = Roccia
	N. c. = Non classificato
γ	= Peso specifico del terreno naturale
γ_{sat}	= Peso specifico del terreno saturo
ϕ'	= Angolo di attrito efficace
c'	= Coesione efficace
c_u	= Coesione non drenata
E	= Modulo elastico normale
G	= Modulo elastico tangenziale
E_{ed}	= Modulo edometrico

Colonna stratigrafica numero 1

St.	z <m>	Spess. <cm>	Unità geotecnica	Class.	γ <daN/mc>	γ_{sat} <daN/mc>	ϕ' <grad>	c' <daN/mq>	c_u <daN/mq>	E <daN/mq>	G <daN/mq>	E_{ed} <daN/mq>
1	0.00	1.00	1 Riporto	N. c.	1450.00	2000.00	22.00	0.00	1.00	1000000.00	400000.00	1200000.00
2	1.00	1.00	4 coltre alterica di micascisti	Roc.	1850.00	1850.00	26.00	500.00		2020000.00	576923.00	1500000.00
3	2.00	-	5 micascisti	Roc.	2650.00	2650.00	45.00	27000.00		16700000.00	6250000.00	15000000.00



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Le verifiche degli elementi di fondazione sono state effettuate utilizzando l'approccio 2 - Combinazione 1. Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore	$\gamma_A = 1.00$;
Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.30$;
Permanenti non strutturali, sicurezza a favore	$\gamma_A = 0.00$;
Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.50$;
Variabili, sicurezza a favore	$\gamma_A = 0.00$;
Variabili, sicurezza a sfavore	$\gamma_A = 1.50$.

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito $\gamma_M = 1.00$;

Coesione efficace $\gamma_M = 1.00$;

Coesione non drenata $\gamma_M = 1.00$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante $\gamma_R = 2.30$;

Scorrimento $\gamma_R = 1.10$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni profonde:

Per pali infissi:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.15$;

Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Per pali trivellati:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.35$;

Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Per pali ad elica continua:

Resistenza alla base $\gamma_{R,b} = 1.30$;

Resistenza laterale in compressione $\gamma_{R,s} = 1.15$;

Resistenza laterale in trazione $\gamma_{R,t} = 1.25$;

Fattore di correlazione per la determinazione della resistenza caratteristica desumibile dai criteri di progetto.

Spostamenti massimi d'impalcato



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

Simbologia

Imp. = Numero dell'impalcato

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Nod = Numero del nodo

o

Sx = Spostamento in dir. X

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Sy = Spostamento in dir. Y

Imp.	TC	Nod	Sx	C	Nod	Sy	C
	C	o	<cm>	C	o	<cm>	C
1	SL	-48	0.00294	4	-44	0.0590	12
	D					9	
1	SL	-50	-0.00602	11	-44	0.12375	11
	V						

Minimo coefficiente di sicurezza

Simbologia

Elem. = Elemento

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente



“Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 1° in località Porto Torres - Ristrutturazione vasca di carico di Casteldoria in agro di S.M. Coghinas - Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale”
Progetto esecutivo

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SLC = Stato limite di prevenzione del collasso

SLO = Stato limite di operatività

SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

TV = Tipo di verifica

PRFL = Flessione e pressoflessione

TAG = Taglio o altre rotture fragili

NOD = Nodi in c.a. e collegamenti in acciaio

STAB = Stabilità

CP = Capacità portante

RNP = Resistenza nel piano

RFP = Resistenza fuori piano

CIN = Cinematismi

CON = Connessioni

Sic. = Sicurezza

Tabella elementi e minimo coefficiente di sicurezza

Elem.	C	TC	TV	Sic.
	C	C		
Asta in acciaio n. 407	17	SL U	PRF L	2.79
Asta in acciaio n. 407	17	SL U	TAG	2.79
Asta in acciaio n. 410	17	SL U	STA B	1.24

Minimo coefficiente di sicurezza: 1.24