

S.S. 38 - LOTTO 4: VARIANTE DI TIRANO DALLO SVINCOLO DI STAZZONA (COMPRESO) ALLO SVINCOLO DI LORETO (CON COLLEGAMENTO ALLA DOGANA DI POSCHIAVO)

**S.S. 38 - LOTTO 4: NODO DI TIRANO -
TRATTA "A" (SVINCOLO DI BIANZONE - SVINCOLO LA GANDA)
E TRATTA "B" (SVINCOLO LA GANDA - CAMPONE IN TIRANO),
AI SENSI DEL PROTOCOLLO D'INTESA DEL 05/11/2007**

PROGETTO ESECUTIVO

 <p>STUDIO CORONA</p>	 <p>ING. RENATO DEL PRETE</p>	<p>ING. RENATO DEL PRETE</p>	 <p>Arch. Nicoletta Frattini</p>	 <p>Ing. Gabriele Incecchi</p>
	<p>Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)</p>	 <p>Prof. Ing. Matteo Ranieri</p>	<p>SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni</p> <p>Prof. Ing. Luigi Monterisi</p>	<p>ARKE' INGENGERIA s.r.l.</p> <p>Ing. Gioacchino Angarano</p>

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	GEOLOGO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
			
Dott. Ing. Giancarlo LUONGO	Ing. Valerio BAJETTI	Dott. Geol. Francesco AMANTIA SCUDERI	Ing. Gaetano RANIERI

HE02	OPERE D'ARTE MAGGIORI - GALLERIE NATURALI		
	HE - GN03 - GALLERIA IL DOSSO: IMBOCCO LATO BORMIO		
	Galleria Artificiale e Opera d'imbocco - Relazione di calcolo		

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.	HE02_P01GN03STRRE02_A_.dwg		
M 1 3 2 4 E 1 8 0 1	CODICE ELAB. P 0 1 G N 0 3 S T R R E 0 2	A	

C					
B					
A	EMISSIONE	FEBBRAIO 2019	ING. G. SODERO	PROF. ING. VITTORIO RANIERI	ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	6
3.1	Caratteristiche del calcestruzzo ai fini della durabilità	6
3.2	Verifiche allo stato limite di apertura delle fessure.....	7
3.3	Copriferro.....	7
4	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	8
5	VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	9
5.1	Vita nominale	9
5.2	Classe d'uso	9
5.3	Periodo di riferimento per l'azione sismica	10
5.4	Valutazione dell'accelerazione attesa massima al suolo	10
6	MODELLAZIONE STRUTTURALE.....	12
6.1	Schematizzazione della sovrastruttura e dei vincoli	12
6.2	Modellazione dei materiali	12
6.3	Modellazione dei vincoli esterni e degli svincoli interni	12
6.4	Validazione del codice di calcolo	12
6.5	Modello di calcolo opera d'imbocco	14
6.6	Modello di calcolo galleria artificiale.....	14
7	ANALISI DEI CARICHI.....	15
7.1	Peso proprio.....	15
7.2	Ricoprimento in copertura.....	15
7.3	Ricoprimento arco rovescio	15
7.4	Carichi da traffico	15
7.5	Azione delle neve in copertura.....	15
7.6	Azioni termiche	15
7.7	Spinta del terreno in condizioni statiche	16
7.8	Azione sismica	16
8	VERIFICHE STRUTTURALI OPERA D'IMBOCCO	16
8.1	Condizioni e combinazioni di carico.....	16
8.2	Numerazione dei nodi del modello.....	18
8.3	Diagrammi di sollecitazione	18
8.4	Tabulati di verifica	21
9	VERIFICHE STRUTTURALI GALLERIA ARTIFICIALE.....	30
9.1	Condizioni e combinazioni di carico.....	30
9.2	Numerazione dei nodi del modello.....	31
9.3	Diagrammi di sollecitazione	32
9.4	Tabulati di verifica	34
9.5	Verifica in corrispondenza delle aperture verso la cabina impianti	45
10	VERIFICHE GEOTECNICHE GALLERIA ARTIFICIALE	46
10.1	Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati	46
10.2	Descrizione del metodo di calcolo	47
10.3	Descrizione della fondazione.....	48

10.4	Descrizione del terreno.....	48
10.5	Sollecitazioni al piano di posa	48
10.6	Capacità portante	49
11	VERIFICHE GEOTECNICHE OPERA D'IMBOCCO	50
11.1	Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati	50
11.2	Descrizione del metodo di calcolo	52
11.3	Descrizione della fondazione.....	52
11.4	Descrizione del terreno.....	52
11.5	Sollecitazioni al piano di posa	52
11.6	Capacità portante	53

1 INTRODUZIONE

La presente relazione è parte integrante del Progetto esecutivo della S.S. 38 Lotto 4 Nodo di Tirano Tratta A (Svincolo di Bianzone-Svincolo La Ganda) e Tratta B (Svincolo La Ganda-Campone in Tirano).

Nel presente documento si affrontano le problematiche progettuali connesse al dimensionamento e alla verifica della galleria artificiale e delle opere di imbocco della Galleria naturale “Il Dosso” sul lato Bormio.

Gli interventi risultano così distribuiti:

Galleria artificiale tra le progressive 6105.00 e 6145.00 di 40 m di lunghezza;

Portale di Imbocco tra le progressive 6145.00 e 6157.00 di 12 m di lunghezza.

La tipologia della galleria, dotata di un raggio interno di 6.45 m per la calotta e di 9.46 m per l'arco rovescio, è a singola canna e a doppio senso di marcia, con piattaforma stradale di 10.50 m, con doppia corsia da 3.75 m e una doppia banchina di 1.50 m, mentre per entrambi i lati è presente un ridirettivo distanziato dalla struttura con funzione di passacavi.

Le verifiche saranno eseguite per le seguenti due differenti tipologie:

- Sezione tipo d'artificiale con sagoma corrente;
- Sezione d'imbocco a becco di flauto.

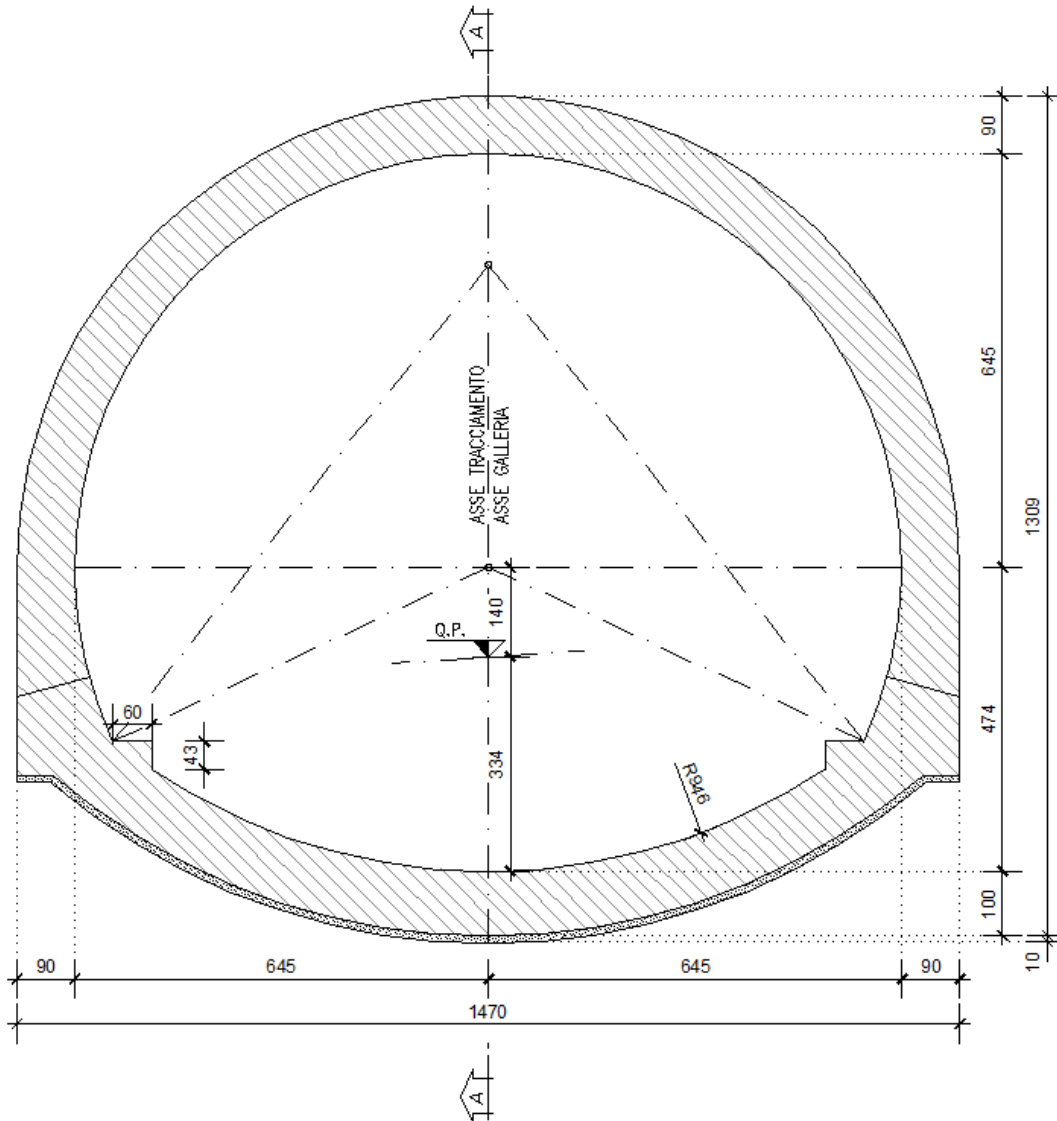


FIGURA 1: SEZIONE TRASVERSALE OPERA DI IMBOCCO

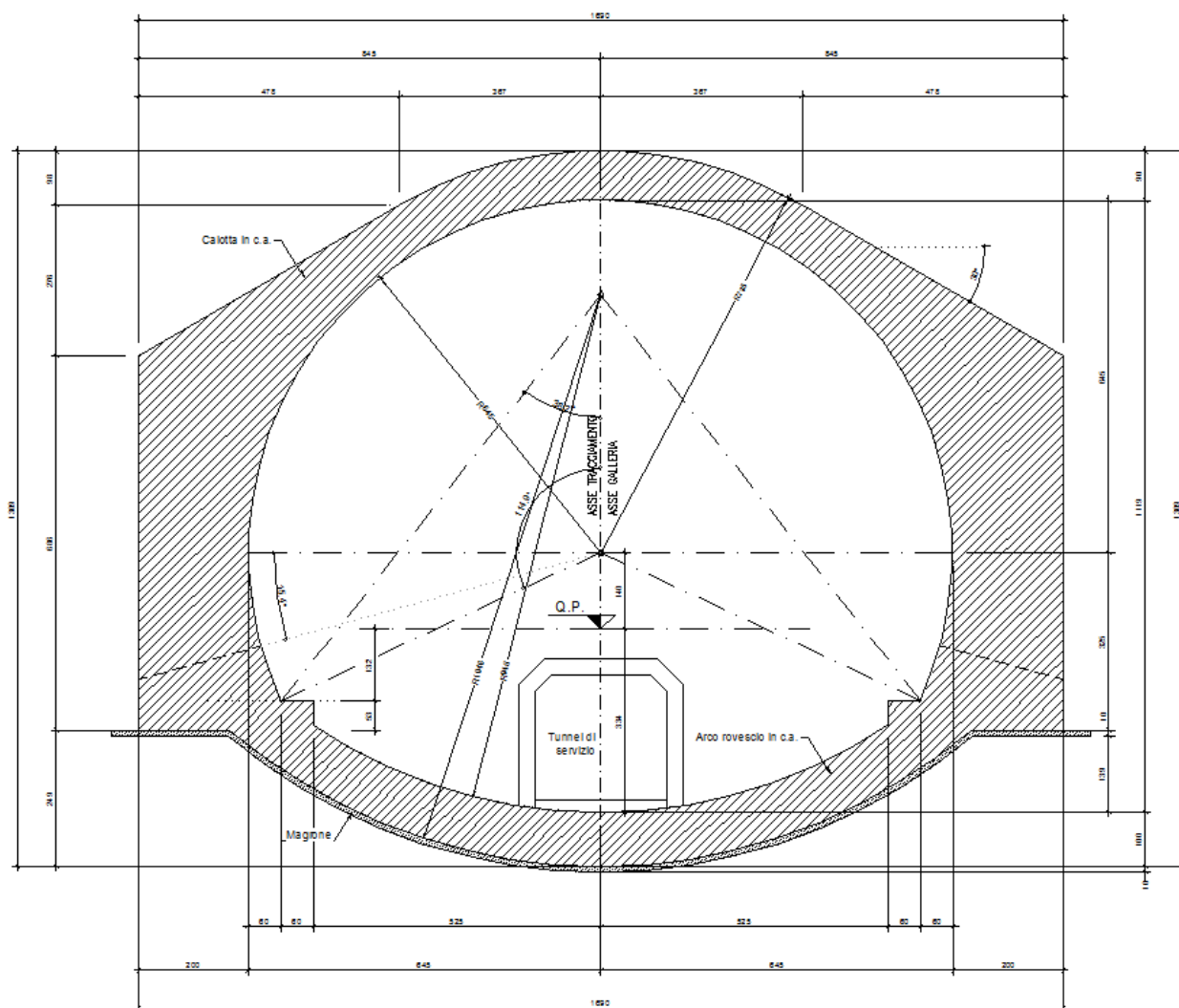


FIGURA 2: SEZIONE TRASVERSALE GALLERIA ARTIFICIALE

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta in osservanza delle seguenti Normative:

- **Legge 05/01/1971 n.1086** → Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica
- **Legge 02/02/1974 n. 64** → Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- **DM 14/01/2008** → Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni
- **Circolare 02/02/2009 n. 617/C.S.LL.PP.** → Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 14/01/2008
- **UNI EN 1992-1-1:2004 (Eurocodice 2 – Parte 1-1)** → Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Regole generali e regole per gli edifici
- **UNI EN 206-1:2000** → Calcestruzzo – Specificazione, prestazione e conformità
- **UNI 11104:2004** → Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo fondazioni e elevazioni C28/35

Fase finale	R_{ck}	=	35.00	MPa
Resistenza a compressione cilindrica	f_{ck}	= $0.83 \times R_{ck}$	= 29.05	MPa
Resistenza cilindrica media	f_{cm}	= $f_{ck} + 8$	= 37.05	MPa
Modulo elastico	E_c	= $22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	= 32588	MPa
Coefficiente parziale di sicurezza calcestruzzo	γ_c	=	1.5	
Coefficiente per le resistenze di lunga durata	α_{cc}	=	0.85	
Resistenza a compressione di calcolo	f_{cd}	= $\alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c$	= 16.46	MPa
Resistenza a trazione media	f_{ctm}	= $0.30 \times f_{ck}^{2/3}$	= 2.83	MPa
Resistenza a trazione	f_{ctk}	= $0.7 \times f_{ctm}$	= 1.98	MPa
Resistenza a trazione di calcolo	f_{ctd}	= f_{ctk} / γ_c	= 1.32	MPa
S.L.E.				
Tensione limite di esercizio (comb. Rare)	σ_{cR}	= $f_{ck} \times 0.60$	= 17.43	MPa
Tensione limite di esercizio (comb. Quasi)	σ_{cP}	= $f_{ck} \times 0.45$	= 13.07	MPa
Classe di esposizione	XC2-XC3			

Acciaio ordinario FeB 450C controllato in stabilimento

Tensione di snervamento caratteristica	f_{yk}	=	450.00	MPa
Resistenza caratteristica a trazione	f_{tk}	=	540.00	MPa
Coefficiente parziale di sicurezza acciaio	γ_s	=	1.15	
Resistenza di calcolo dell'acciaio	f_{yd}	= f_{yk} / γ_s	= 391.30	MPa
Tensione limite di esercizio (comb. Rare)	σ_{sR}	= $f_{yk} \times 0.75$	= 337.50	MPa
Copriferro minimo (ambiente aggr.)	C_{nom}	= $C_{min} + \Delta c$	= 50	mm

3.1 CARATTERISTICHE DEL CALCESTRUZZO AI FINI DELLA DURABILITÀ

Al fine di valutare le caratteristiche vincolanti delle miscele di calcestruzzo nei confronti della durabilità viene fatto riferimento alla norma EN 206-1 ed alla norma UNI 11104.

Di seguito viene riportata la classe di esposizione che risulta vincolante ai fini delle caratteristiche della miscela. Inoltre, sono riportati la classe di resistenza, la dimensione massima degli aggregati, la classe di consistenza ed il copriferro minimo delle armature, tenuto anche conto della Vita Nominale dell'opera $V_N = 100$ anni:

Calcestruzzo fondazioni e elevazioni:

Classe di esposizione XC2 per le parti a contatto con il terreno e XC3 per le restanti parti

Classe di resistenza caratteristica a compressione: C28/35

Dimensione max aggregati: 25 mm

Classe minima di consistenza: S4

Copriferro minimo: 50 mm

3.2 VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI APERTURA DELLE FESSURE

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2008:

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Per le opere della presente relazione si adotta quanto segue:

<u>Parti di elementi a contatto con il terreno</u>	CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2
<u>Parti di elementi non a contatto con il terreno</u>	CLASSE DI ESPOSIZIONE XC3

Pertanto, nel caso in esame si ha:

Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali ordinarie – armatura poco sensibile:

Combinazione di azioni frequente: $w_k \leq w_3 = 0.4 \text{ mm}$

Combinazione di azioni quasi permanente: $w_k \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$

3.3 COPRIFERRO

Ai fini di preservare le armature dai fenomeni di aggressione ambientale, dovrà essere previsto un idoneo copriferro; il suo valore, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice dell'armatura metallica più vicina, individua il cosiddetto "copriferro nominale".

Il copriferro nominale è somma di due contributi, il copriferro minimo e la tolleranza di posizionamento.

Nel caso in oggetto le strutture si trovano tutte in condizioni ordinarie e si hanno i seguenti parametri:

- Classe di esposizione XC2-XC3
- Classe di resistenza caratteristica a compressione: C28/35
- Dimensione max aggregati: 25 mm
- Classe minima di consistenza: S4

Il valore del copriferro minimo è valutato secondo quanto riportato al punto C4.1.6.1.3 della Circolare n.617. Nel caso in esame la classe di esposizione ambientale è ordinaria e si pone, come da tabella C4.1.IV un copriferro minimo pari a 20 mm. La tolleranza di posizionamento è pari a 10 mm. Inoltre, data la vita nominale della struttura pari a 100 anni, come da normativa, deve aggiungersi un copriferro aggiuntivo pari a 10 mm. Si ottiene pertanto un copriferro nominale minimo pari a 40 mm. A favore di sicurezza si assume un copriferro pari a 50 mm.

Tabella C4.1.IV Copriferrì minimi in mm

C _{min}	C _o	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			C ≥ C _o	C _{min} ≤ C < C _o	C ≥ C _o	C _{min} ≤ C < C _o	C ≥ C _o	C _{min} ≤ C < C _o	C ≥ C _o	C _{min} ≤ C < C _o
			C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nella zona in oggetto si segnala la presenza di depositi morenici denominati nella carta geologica come Morene (UG2-2), affioranti prevalentemente sui due versanti della valle e costituiti da depositi caotici che costituiscono i resti di antichi ghiacciai non più attivi nell'area. Le morene sono formate da una mescolanza caotica di vari materiali solidi (massi, ciottoli, sabbie e limi) e sono generate dal trasporto del materiale solido ad opera dei ghiacciai nel loro movimento verso valle. Da un punto di vista granulometrico sono caratterizzati da una forte eterogeneità granulometrica ed in prevalenza si rinvengono ghiaie sabbiose con ciottoli a spigoli vivi con livelli e lenti più limoso-sabbiosi e trovanti litici di dimensioni variabili fino a qualche metro.

Lo spessore di questi depositi è variabile ed in genere è compreso tra pochi metri fino ad alcune decine di metri. La falda non interessa l'opera in oggetto.

I valori dell'angolo di attrito φ' ricavati per tutte le prove SPT per zone rappresentate dai sondaggi con N_{spt} normalizzato, presentano i seguenti parametri caratteristici e di calcolo:

Anno	Sondaggio	Angolo di attrito	Valore caratteristico	Valore di calcolo
	N°	φ' (°)	φ'_c (°)	φ'_{cal} (°)
2002	SP.12	32,77	32,77	28,21
	SP.12			
	SP.12			
	SP.12			
	SP.12			
	SP.12			
	SP.12			
	SP.12			
2009	S.4	32,10	32,10	27,55
	S.4	34,08	34,08	29,53
	S.5			
	S.5			
	S.6	33,98	33,98	29,43
S.6				
		Valori medi	33,23	28,68

Per il peso di volume si possono assumere i seguenti:

- peso di volume saturo $\gamma_s = 22 \text{ kN/m}^3$
- peso di volume in assenza di falda $\gamma = 20\text{-}21 \text{ kN/m}^3$

Il valore della coesione efficace C' risulta:

$$C' = 0 \text{ kPa}$$

I valori medi del Modulo di Elasticità (Modulo di Young) E ed Edometrico Ed ricavati per i singoli sondaggi risultano:

Sondaggio N°	Modulo Elastico E (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Ed (Kg/cm ²)
	Valore medio per sondaggio	Valore medio per sondaggio
	Jamiolkowski et Al. (1988)	Begemann (1974) (sabbie e ghiaie)
SP.12	297,58	121,34
S.4	146,33	119,08
S.5	205,74	125,71
S.6	207,94	125,37
Valori medi	214,40	122,88

I parametri geotecnici per i terreni morenici quindi risultano:

Peso di volume:	20 -21 kN/mc
Angolo di attrito caratteristico:	32° - 34°
Angolo di attrito di calcolo:	28° - 30°
Coesione efficace:	0 kPa
Modulo Elastico (Young):	14.63 - 29.75 MPa
Modulo Edometrico:	11.90 – 12.28 MPa.

Nel caso in oggetto si utilizzano i seguenti parametri caratteristici:

Peso di volume:	21 kN/mc
Angolo di attrito caratteristico:	34°
Coesione efficace:	0 kPa
Modulo Elastico (Young):	21.0 MPa

Il valore della costante di sottofondo è stato ottenuto mediante una formulazione approssimata.

$$k_s = \frac{E_s}{B(1 - \mu^2)} = \frac{210}{100(1 - 0.3^2)} = 2.30 \frac{\text{daN}}{\text{cm}^3}$$

5 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

5.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale, così come definita al punto 2.4.1 del DM 14/01/2008, è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata. Nel caso in oggetto, l'opera ricade nella definizione di "Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica".

La vita nominale viene pertanto assunta: $V_N = 100$ anni.

5.2 CLASSE D'USO

Il DM 14/01/2008 al punto 2.4.2. attribuisce alle costruzioni, in funzione della loro destinazione d'uso e quindi delle conseguenze di una interruzione di operatività o di un'eventuale collasso in

conseguenza di un evento sismico, diverse classi d'uso. Nel caso in oggetto si fa riferimento alla Classe III. Il coefficiente d'uso risulta pertanto: $C_U = 1.5$.

5.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U .

Si ottiene pertanto il periodo di riferimento: $V_R = V_N \times C_U = 100 \times 1.5 = 150$ anni.

5.4 VALUTAZIONE DELL'ACCELERAZIONE ATTESA MASSIMA AL SUOLO

I valori di probabilità di superamento del periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente è:

$$P_{VR}(SLV)=10\%$$

Il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R espresso in anni, vale:

$$T_R(SLV) = -\frac{V_r}{\ln(1 - P_{vr})} = 1423 \text{ anni}$$

Dato il valore del periodo di ritorno suddetto, tramite le tabelle riportate nell'Allegato B della norma o tramite la mappatura messa a disposizione in rete dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), è possibile definire i valori di a_g , F_0 , T^*_c .

a_g → accelerazione orizzontale massima del terreno su suolo di categoria A, espressa come frazione dell'accelerazione di gravità;

F_0 → 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;

S → coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_s) e dell'amplificazione topografica (S_t).

Le azioni sismiche sono calcolate nelle seguenti coordinate geografiche:

LAT 46.2155°

LON 10.1690°

La classe del sottosuolo è la B. Si assume un fattore di struttura q pari a 1.0 e quindi non sono necessarie verifiche di gerarchia delle resistenze. Si riportano le schermate dei dati di input del software con i dati inseriti.

Dati generali per sismica (NTC 2008)

Zona: Suolo | Topografia | Fattore struttura q | Dati progetto | Vulnerabilità

Località: TIRANO

Comune: Tirano (Sondrio) - Lombardia

Zona sism. 3

Latitudine: 46.2155

Longitudine: 10.1690

Applica | Applica e chiudi | Chiudi

Dati generali per sismica (NTC 2008)

Zona: Suolo | Topografia | Fattore struttura q | Dati progetto | Vulnerabilità

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa o terreni a grana fina molto consistenti

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati, o terreni a grana fine mediamente consistenti

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti

E - Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m

Applica | Applica e chiudi | Chiudi

Dati generali per sismica (NTC 2008)

Zona: Suolo | Topografia | Fattore struttura q | Dati progetto | Vulnerabilità

Coefficiente di amplificazione topografica: 1.00

Tabella 2.2.VI - Valori massimi del coeff. di amplif. topografica

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S _T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Applica | Applica e chiudi | Chiudi

Dati generali per sismica (NTC 2008)

Zona: Suolo | Topografia | Fattore struttura q | Dati progetto | Vulnerabilità

Per azioni verticali :
 q: 1.50

Per azioni orizzontali :
 q: 1.00 | Assegnato

Classe di duttilità: []

Applica | Applica e chiudi | Chiudi

Dati generali per sismica (NTC 2008)

Zona: Suolo | Topografia | Fattore struttura q | Dati progetto | Vulnerabilità

Vita nominale dell'opera V_N : 100

Coefficiente d'uso C_U : 1.5 (Classe d'uso III)

Periodo di riferimento: 150

P di progetto (%): 10% (SLV)

P di esercizio (%): 63% (SLD)

Coef. di smorzamento viscoso ξ (%): 5

Applica | Applica e chiudi | Chiudi

Orizzontale
 Verticale

Progetto
 Elastico
 Esercizio
 Es. appross.

Eserc. appr. 0.444
 Progetto

a_g	F_0	T_c^*	T_B	T_C	T_D	T [sec]
1.1960	2.589	0.286	0.135	0.404	2.078	(Progetto)
0.5413	2.539	0.242	0.118	0.354	1.817	(Esercizio)

Per i valori delle caratteristiche sismiche (a_g , F_0 , T_c^*) per lo Stato Limite di salvaguardia della Vita, si ottengono i valori:

- $a_g=0.1196$ g;

- $F_0=2.589$;
- $T^*_c=0.286$ s.

Allo SLD si ha:

- $a_g=0.054$ g;
- $F_0=2.539$;
- $T^*_c=0.242$ s.

Il calcolo viene eseguito con il metodo pseudostatico (NT § 7.11.6). Specificatamente si considerano i seguenti contributi:

- azioni inerziali dei pesi propri e dei carichi permanenti;
- spinta del terreno calcolata con il metodo di Monobe-Okabe.

6 MODELLAZIONE STRUTTURALE

6.1 SCHEMATIZZAZIONE DELLA SOVRASTRUTTURA E DEI VINCOLI

Le analisi di sollecitazione e le verifiche sono state condotte utilizzando il software Dolmen Win release 17 prodotto e distribuito dalla CDM Dolmen srl con sede in Torino.

I modelli matematici delle strutture analizzate sono assemblati su uno schema piano di larghezza unitaria e sono stati realizzati utilizzando elementi monodimensionali secondo i criteri che seguono:

- elementi monodimensionale tipo trave su suolo elastico per l'arco rovescio.
- elementi monodimensionale tipo trave per i restanti elementi.

6.2 MODELLAZIONE DEI MATERIALI

I materiali considerati hanno comportamento elastico lineare in fase di calcolo delle sollecitazioni.

6.3 MODELLAZIONE DEI VINCOLI ESTERNI E DEGLI SVINCOLI INTERNI

I vincoli esterni sono considerati puntuali e sono costituiti da vincoli rigidi o da molle a comportamento elastico lineare a simulare il suolo elastico alla Winkler.

6.4 VALIDAZIONE DEL CODICE DI CALCOLO

Dolmen per Windows è un sistema integrato di procedure dedicate alla progettazione civile e strutturale. Il modello agli elementi finiti può essere assemblato facendo uso di elementi monodimensionali di tipo beam e elementi bidimensionali di tipo shell. È possibile simulare qualsiasi tipo di vincolo interno e esterno nonché travi di fondazione su suolo elastico con comportamento alla Winkler. A corredo del programma è fornito un dettagliato manuale di

funzionamento con esempi svolti. La verifica della bontà dei risultati è effettuata a ogni analisi tramite il rapporto tra l'energia di deformazione elastica degli elementi strutturali e il lavoro compiuto dalle forze agenti. Tale rapporto, per la Scienza delle Costruzioni, deve essere pari all'unità. Un risultato diverso indica una labilità presente o potenziale nella matrice di rigidezza della struttura. Questo parametro è fornito per ogni singola condizione di carico e consente di evidenziare eventuali singolarità nel modello a ogni analisi. Il codice di calcolo DOLMEN WIN è prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN srl, con sede in Torino, Via B. Drovetti 9F. La società produttrice è presente da anni nell'ambito dei programmi di calcolo per l'ingegneria. Gli sviluppatori sono tutti ingegneri civili laureati presso il Politecnico di Torino, con vasta esperienza professionale nel settore delle costruzioni e dell'analisi strutturale. La procedura è sviluppata in ambiente Windows, ed è stata scritta utilizzando i linguaggi FORTRAN, C++ e BASIC. Il solutore ad elementi finiti è stato scritto all'interno della società, collaudandolo tramite confronto con esempi di calcolo dotati di soluzione analitica e con altri codici di analisi. In particolare, essendo nato il solutore nella seconda metà negli anni '80 su workstation in ambiente UNIX, si è fatto ricorso al programma ad elementi finiti HERCULE, della SOCOTEC (Francia). DOLMEN WIN permette l'analisi elastica lineare di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono la trave (elemento BEAM), con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio (elemento SHELL), sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. La matrice di rigidezza dei gusci quadrangolari è ottenuta per condensazione di quattro gusci triangolari con vertice interno in comune. I carichi possono essere applicati sui nodi, sulle travi e sui gusci come forze (distribuite, trapezie, concentrate), coppie e distorsioni termiche. I vincoli esterni sono definiti tramite le sei costanti di rigidezza elastica. Eventuali analisi sismiche possono essere effettuate sia in regime statico che dinamico tramite analisi modale, con o senza presa in conto di piani orizzontali rigidi. Il calcolo delle forze sismiche ed il successivo dimensionamento degli elementi resistenti può avvenire sia secondo il DM 16.01.96, sia secondo le Nuove Norme Tecniche 2008.

I riferimenti bibliografici fondamentali usati nella scrittura del codice sono stati i seguenti:

- O. C. Zienkiewicz, "The Finite Element Method", Third Edition, McGraw-Hill
- V. I. Carbone – D. Munari, "Analisi Strutturale per il Calcolo Automatico", Levrotto & Bella
- M. Como – G. Lanni, "Elementi di Costruzioni Antisismiche", Cremonese

L'affidabilità del codice di calcolo è garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto, composta da un manuale d'uso contenente fra l'altro più esempi dettagliati di calcolo e da una vasta serie di test di validazione, sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata. La validità del programma è suffragata da anni di uso intensivo presso centinaia di utenti in tutta Italia e all'estero. Inoltre la presenza di un modulo CAD per l'introduzione di dati permette la visualizzazione dettagliata degli elementi introdotti. È possibile ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura, ed al termine dell'elaborazione viene valutata la qualità della soluzione, in base all'uguaglianza del lavoro esterno e dell'energia di deformazione. DOLMEN WIN è dotato inoltre di moduli a corredo del solutore principale, che consentono il progetto e la verifica di membrature in acciaio, di travi, pilastri e piastre in calcestruzzo, di pareti in muratura portante. Tali moduli leggono direttamente le sollecitazioni prodotte dal solutore e producono disegni e relazioni di calcolo secondo le ultime normative vigenti.

6.5 MODELLO DI CALCOLO OPERA D'IMBOCCO

È stato assemblato un modello bidimensionale agli elementi finiti secondo le modalità descritte in precedenza. Si riporta qui di seguito la vista del modello:

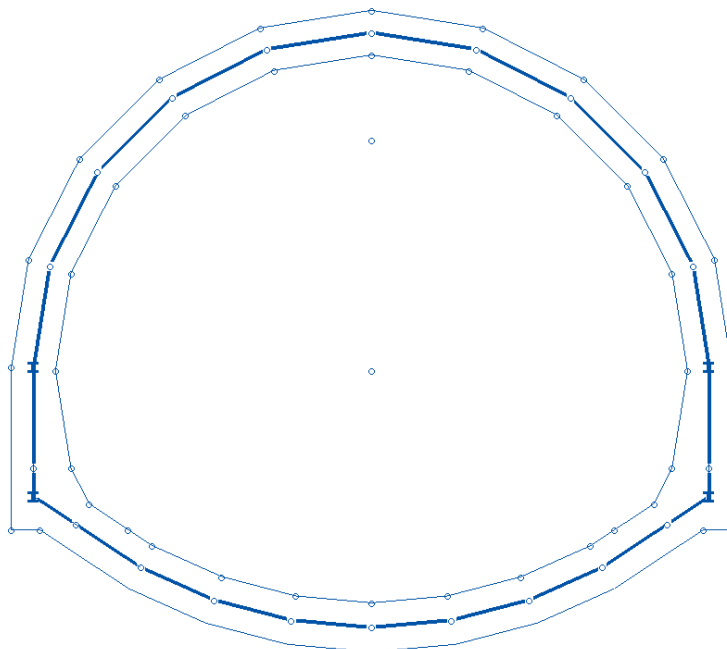


FIGURA 3: VISTA DEL MODELLO

6.6 MODELLO DI CALCOLO GALLERIA ARTIFICIALE

È stato assemblato un modello bidimensionale agli elementi finiti secondo le modalità descritte in precedenza. Si riporta qui di seguito la vista del modello:

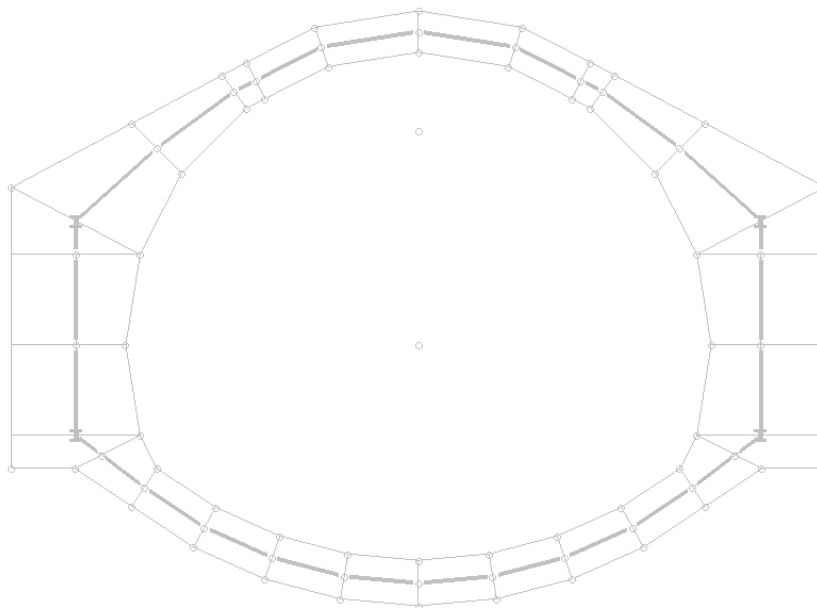


FIGURA 4: VISTA DEL MODELLO

7 ANALISI DEI CARICHI

7.1 PESO PROPRIO

Il peso proprio è calcolato in automatico dal software in funzione dei pesi di volume inseriti nel database e alla reale geometria degli elementi.

7.2 RICOPRIMENTO IN COPERTURA

- L'opera di imbocco è priva di ricoprimento per cui il valore del relativo carico verticale risulta nullo.
- Per la galleria artificiale si considera un ricoprimento di 150 cm da cui si ottiene un carico distribuito pari a $21 \cdot 1.5 = 31.5$ kN/m.

7.3 RICOPRIMENTO ARCO ROVESCIO

Su entrambe le opere si considera un ricoprimento medio pari a 2.5 m per un carico distribuito di 52.80 kN/m.

7.4 CARICHI DA TRAFFICO

Su entrambe le opere si considera un traffico pari a 20 kN/m². Per la galleria artificiale si considera anche un carico da traffico agente sulla calotta pari a 20 kN/m².

7.5 AZIONE DELLE NEVE IN COPERTURA

Su entrambe le opere si considera il carico neve pari a 163.5 daN/m² calcolati come segue:

```

CARICO NEVE
Unità di misura :   m ; KN/mq ; KN/m
Zona 0
Altitudine [m]: 500
Periodo di Ritorno [anni]: 50
qsk (carico neve al suolo) = 2.0457
COPERTURA AD UNA FALDA
alfa (inclinazione della falda [°]) = 10
mu   |   qs   |
mul  |   .8   | 1.6365
  
```

7.6 AZIONI TERMICHE

- Opera d'imbocco: si assumono un'azione termica uniforme pari a $\pm 15^\circ$ e un gradiente termico di $\pm 10^\circ$. Le azioni termiche sono applicate solo agli elementi fuori terra.
- Galleria artificiale: non si considerano le azioni termiche.

7.7 SPINTA DEL TERRENO IN CONDIZIONI STATICHE

La spinta del terreno è calcolata in condizioni di riposo. Considerando un angolo di attrito del terreno spingente pari a 34° si ottiene un coefficiente k_0 pari a 0.4408. Il peso di volume del terreno è posto pari a 21 kN/m^3 .

7.8 AZIONE SISMICA

La sovraspinta sismica del terreno è calcolata con la teoria di Mononobe-Okabe. L'accelerazione massima al suolo è pari a:

$$a_{\max} = S \times a_g = 1.2 \times 0.119 = 0.1435 \text{ g}$$

da cui il coefficiente sismico orizzontale k_h :

$$k_h = \beta_m \times a_{\max}/g = 1 \times 0.1435 = 0.1435$$

si ottiene un coefficiente k_{AE} pari a 0.3770 da cui detrarre il coefficiente di spinta attiva k_a pari a 0.2827 ottenendo un coefficiente per il calcolo dell'azione sismica da sovrapporre alla spinta statica a riposo pari a 0.0943. L'azione ottenuta è applicata come carico uniformemente distribuito sulla proiezione verticale delle strutture coinvolte.

L'azione sismica dovuta alle inerzie dei pesi propri e dei carichi permanenti portati è valutata eseguendo un'analisi statica lineare sul modello agli elementi finiti inserendo un valore di S_d pari a a_g calcolato a $T=0$.

8 VERIFICHE STRUTTURALI OPERA D'IMBOCCO

8.1 CONDIZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO

CONDIZIONI DI CARICO				num. =
Nome				12
1	Peso_proprio_____	N. carichi:	48	
	Lista carichi: 132-179			
2	Terra_statica_x_pos	N. carichi:	0	
	Lista carichi:			
3	Terra_statica_x_neg	N. carichi:	0	
	Lista carichi:			
4	Neve_(<1000m_slm)___	N. carichi:	20	
	Lista carichi: 24-43			
5	riempimento_interno	N. carichi:	16	
	Lista carichi: 44-59			
6	traffico_interno	N. carichi:	16	
	Lista carichi: 60-75			
7	terra_sisma_x_pos	N. carichi:	0	
	Lista carichi:			
8	inerzia_pp_vert	N. carichi:	48	
	Lista carichi: 180-227			
9	inerzia_perm_vert	N. carichi:	16	
	Lista carichi: 76-91			

- 10 inerzia_orizz_pp+pe N. carichi: 23
Lista carichi: 1-23
- 11 termica_uniforme N. carichi: 20
Lista carichi: 92-111
- 12 termica_gradiente N. carichi: 20
Lista carichi: 112-131

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU1	S. L. U.	somma	1 5	1.300 1.300	+ +		
2	SLU2=SLU1+neve	S. L. U.	somma	4	1.500	+	1	1.000
3	SLU3=SLU1+traffico	S. L. U.	somma	6	1.500	+	1	1.000
4	SLU4=SLU1+temp	S. L. U.	somma	11 12	1.200 1.200	± ±	1	1.000
5	SLU5=SLU2+traffico	S. L. U.	somma	6	1.500	+	2	1.000
6	SLU6=SLU2+temp	S. L. U.	somma	11 12	1.200 1.200	± ±	2	1.000
7	SLU7=SLU3+temp	S. L. U.	somma	11 12	1.200 1.200	+ +	3	1.000
8	SLU8=SLU5+temp	S. L. U.	somma	11 12	1.200 1.200	± ±	5	1.000
9	QP1	Quasi Perm.	somma	1 5	1.000 1.000	+ +		
10	QP2	Quasi Perm.	somma	11 12	0.500 0.500	± ±	9	1.000
11	rara1	Rara	somma	5 1	1.000 1.000	+ +		
12	rara2	Rara	somma	4	1.000	+	11	1.000
13	rara3	Rara	somma	6	1.000	+	11	1.000
14	rara4	Rara	somma	12 11	1.000 1.000	± ±	11	1.000
15	rara5	Rara	somma	6	1.000	+	12	1.000
16	rara6	Rara	somma	12 11	1.000 1.000	± ±	12	1.000
17	rara7	Rara	somma	12 11	1.000 1.000	+ +	13	1.000
18	rara8	Rara	somma	12 11	1.000 1.000	± ±	15	1.000
19	freq1	Freq.	somma	5 1	1.000 1.000	+ +		
20	freq2	Freq.	somma	4	0.200	+	19	1.000
21	freq3	Freq.	somma	6	0.750	+	19	1.000
22	freq4	Freq.	somma	11 12	0.600 0.600	± ±	19	1.000
23	freq5	Freq.	somma	6	0.750	+	20	1.000
24	freq6	Freq.	somma	12 11	0.600 0.600	± ±	20	1.000
25	freq7	Freq.	somma	11 12	0.600 0.600	+ +	21	1.000
26	freq8	Freq.	somma	11 12	0.600 0.600	± ±	23	1.000
27	SLV x princ	S. L. U.	somma	8 9 10	0.300 0.300 1.000	± ± ±	9	1.000
28	SLV z princ	S. L. U.	somma	8 9 10	1.000 1.000 0.300	± ± ±	9	1.000

8.2 NUMERAZIONE DEI NODI DEL MODELLO

Si riporta la numerazione dei nodi del modello agli elementi finiti richiamata nei tabulati di verifica.

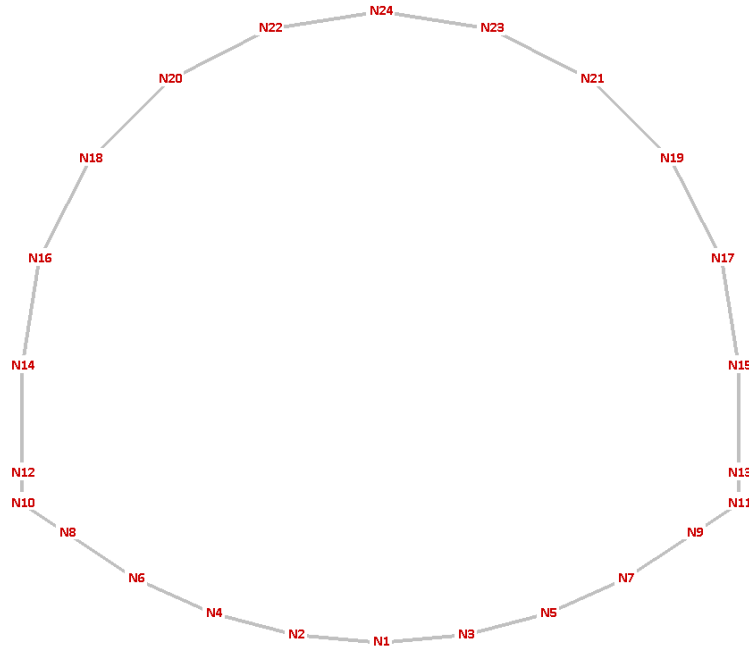


FIGURA 5: NUMERAZIONE DEI NODI

8.3 DIAGRAMMI DI SOLLECITAZIONE

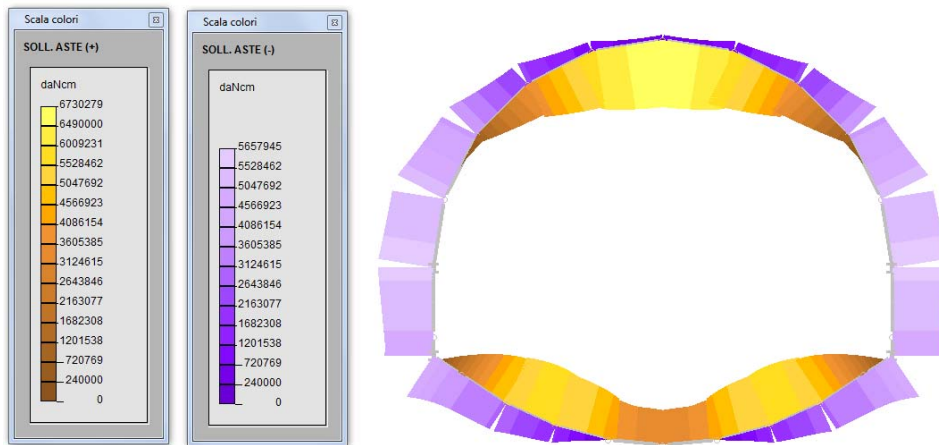


FIGURA 6: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO SLU/SLV

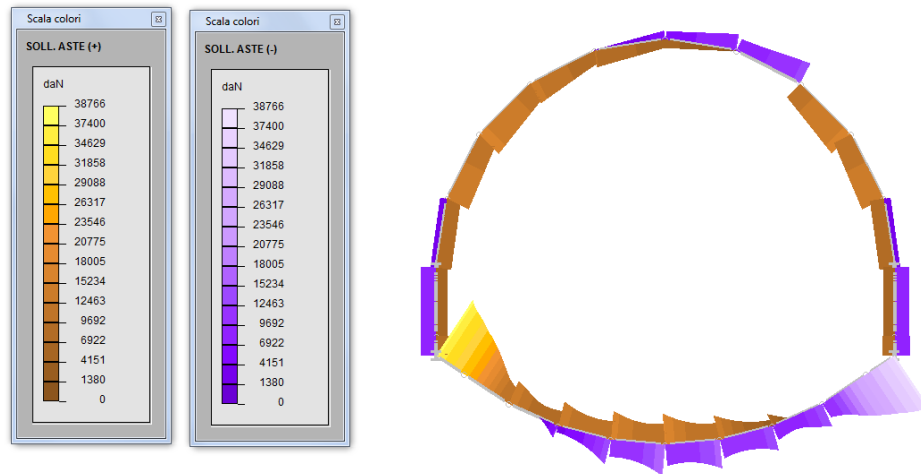


FIGURA 7: TAGLIO INVILUPPO SLU/SLV

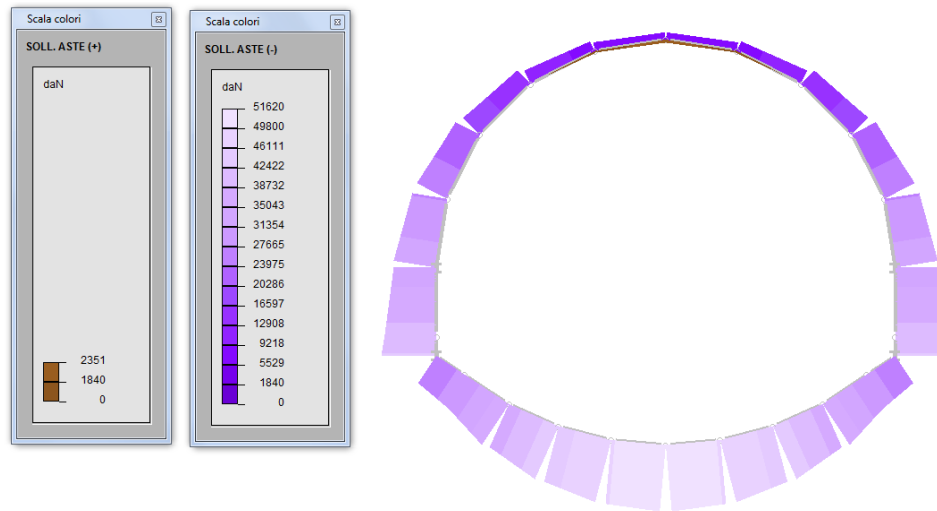


FIGURA 8: SFORZO NORMALE INVILUPPO SLU/SLV

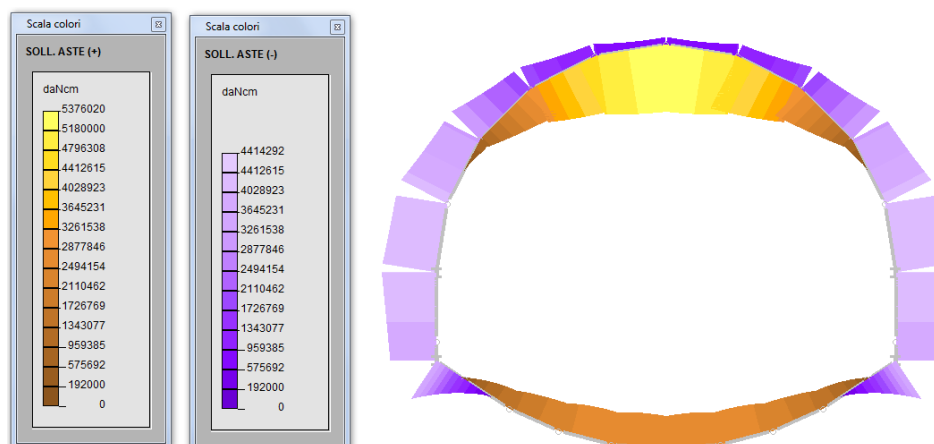


FIGURA 9: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO RARA

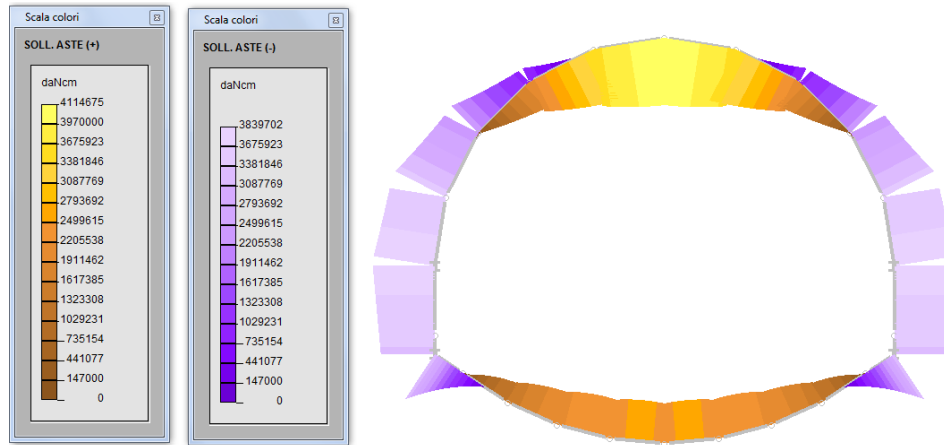


FIGURA 10: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO FREQUENTE

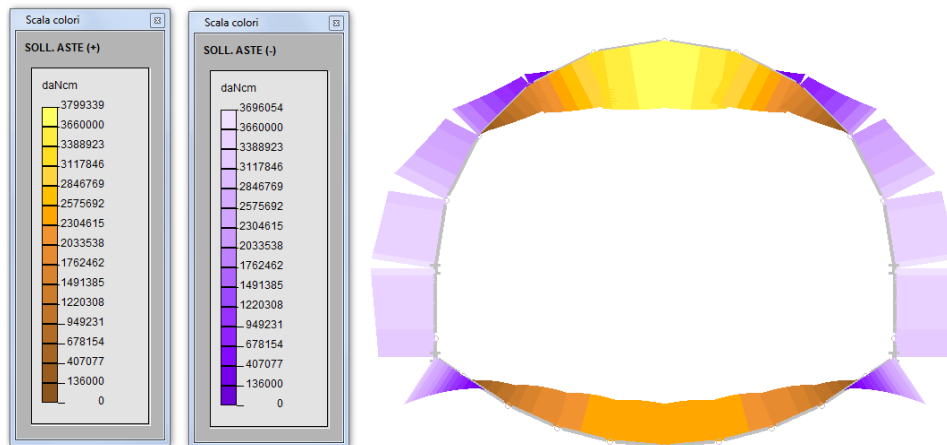


FIGURA 11: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO QUASI PERMANENTE

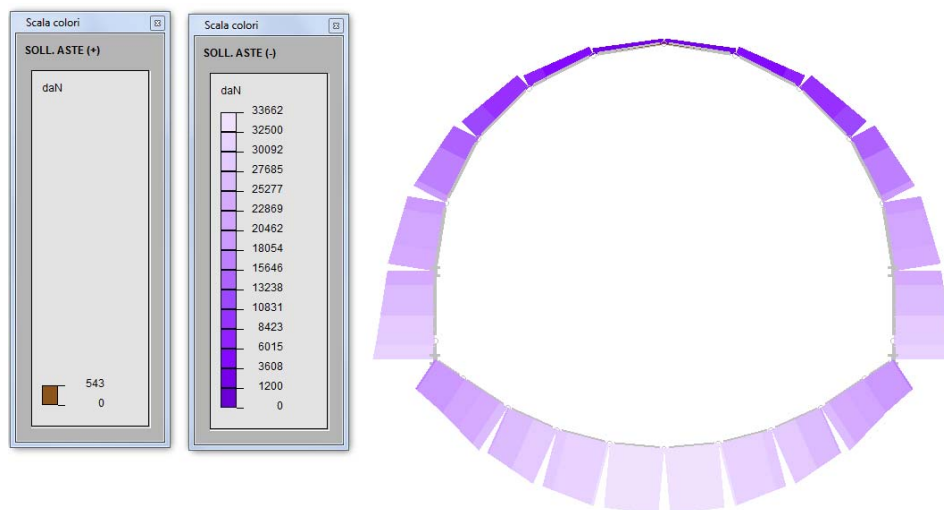


FIGURA 12: SFORZO NORMALE INVILUPPO QUASI PERMANENTE

8.4 TABULATI DI VERIFICA

SFORZO NORMALE NEGATIVO SE DI COMPRESSIONE
 AMBIENTE: 1 = ORDINARIO; 2=AGGRESSIVO; 3=MOLTO AGGRESSIVO

Comb.	Verifica	Codice elemento	Descrizione	Ambiente	Sollecitazioni			f _{ck} [daN/cm ²]	B [cm]	H [cm]	copriferro [cm]	interferro [cm]
					Nd	Md	Vd					
					[kN]	[kNm]	[kN]					
Mmax	STR	N1	/	1	-516	346	183	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N2	/	1	-497	431	168	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N3	/	1	-497	431	168	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N4	/	1	-449	550	91	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N5	/	1	-449	550	91	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N6	/	1	-367	513	15	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N7	/	1	-367	513	15	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N8	/	1	-285	241	28	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N9	/	1	-285	241	28	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N10	/	1	-255	0	388	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	STR	N11	/	1	-255	0	388	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	STR	N12	/	1	-405	0	91	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	STR	N13	/	1	-405	0	91	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	STR	N14	/	1	-336	0	90	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N15	/	1	-336	0	90	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N16	/	1	-266	0	141	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N17	/	1	-266	0	141	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N18	/	1	-212	93	112	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N19	/	1	-212	93	112	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N20	/	1	-146	374	112	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N21	/	1	-146	374	112	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N22	/	1	14	593	98	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N23	/	1	14	593	98	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N24	/	1	24	673	51	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	STR	N1	/	1	-516	0	183	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N2	/	1	-497	1	168	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N3	/	1	-497	1	168	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N4	/	1	-449	177	91	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N5	/	1	-449	177	91	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N6	/	1	-367	305	15	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N7	/	1	-367	305	15	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N8	/	1	-285	377	28	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N9	/	1	-285	377	28	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N10	/	1	-255	502	388	280	100	165	5	2.5
Mmin	STR	N11	/	1	-255	502	388	280	100	165	5	2.5
Mmin	STR	N12	/	1	-405	497	91	280	100	106	5	2.5
Mmin	STR	N13	/	1	-405	497	91	280	100	106	5	2.5
Mmin	STR	N14	/	1	-336	566	90	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N15	/	1	-336	566	90	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N16	/	1	-266	535	141	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N17	/	1	-266	535	141	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N18	/	1	-212	401	112	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N19	/	1	-212	401	112	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N20	/	1	-146	230	112	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N21	/	1	-146	230	112	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N22	/	1	14	101	98	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N23	/	1	14	101	98	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N24	/	1	24	52	51	280	100	90	5	2.5
Mmax	RARA	N1	/	1	-393	267	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N2	/	1	-378	263	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N3	/	1	-378	263	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N4	/	1	-343	231	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N5	/	1	-343	231	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N6	/	1	-282	157	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N7	/	1	-282	157	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N8	/	1	-220	16	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N9	/	1	-220	16	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N10	/	1	-197	0	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	RARA	N11	/	1	-197	0	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	RARA	N12	/	1	-310	0	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	RARA	N13	/	1	-310	0	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	RARA	N14	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N15	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N16	/	1	-203	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N17	/	1	-203	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N18	/	1	-159	87	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N19	/	1	-159	87	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N20	/	1	-106	306	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N21	/	1	-106	306	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N22	/	1	13	475	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N23	/	1	13	475	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N24	/	1	20	538	0	280	100	90	5.0	2.5

Mmin	RARA	N1	/	1	-393	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N2	/	1	-378	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N3	/	1	-378	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N4	/	1	-343	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N5	/	1	-343	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N6	/	1	-282	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N7	/	1	-282	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N8	/	1	-220	134	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N9	/	1	-220	134	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N10	/	1	-197	373	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmin	RARA	N11	/	1	-197	373	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmin	RARA	N12	/	1	-310	386	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmin	RARA	N13	/	1	-310	386	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmin	RARA	N14	/	1	-257	441	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N15	/	1	-257	441	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N16	/	1	-203	420	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N17	/	1	-203	420	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N18	/	1	-159	322	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N19	/	1	-159	322	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N20	/	1	-106	195	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N21	/	1	-106	195	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N22	/	1	13	98	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N23	/	1	13	98	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N24	/	1	20	61	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N1	/	1	-337	243	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N2	/	1	-325	239	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N3	/	1	-325	239	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N4	/	1	-300	210	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N5	/	1	-300	210	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N6	/	1	-251	135	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N7	/	1	-251	135	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N8	/	1	-203	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N9	/	1	-203	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N10	/	1	-179	0	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N11	/	1	-179	0	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N12	/	1	-299	0	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N13	/	1	-299	0	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N14	/	1	-242	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N15	/	1	-242	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N16	/	1	-185	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N17	/	1	-185	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N18	/	1	-141	6	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N19	/	1	-141	6	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N20	/	1	-86	206	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N21	/	1	-86	206	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N22	/	1	-32	356	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N23	/	1	-32	356	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N24	/	1	5	412	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N1	/	1	-337	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N2	/	1	-325	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N3	/	1	-325	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N4	/	1	-300	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N5	/	1	-300	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N6	/	1	-251	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N7	/	1	-251	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N8	/	1	-203	106	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N9	/	1	-203	106	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N10	/	1	-179	334	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N11	/	1	-179	334	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N12	/	1	-299	344	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N13	/	1	-299	344	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N14	/	1	-242	384	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N15	/	1	-242	384	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N16	/	1	-185	351	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N17	/	1	-185	351	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N18	/	1	-141	236	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N19	/	1	-141	236	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N20	/	1	-86	95	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N21	/	1	-86	95	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N22	/	1	-32	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N23	/	1	-32	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N24	/	1	5	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N1	/	1	-337	236	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N2	/	1	-325	233	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N3	/	1	-325	233	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N4	/	1	-300	204	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N5	/	1	-300	204	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N6	/	1	-251	126	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N7	/	1	-251	126	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N8	/	1	-203	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N9	/	1	-203	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N10	/	1	-179	0	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	QP	N11	/	1	-179	0	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmax	QP	N12	/	1	-299	0	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	QP	N13	/	1	-299	0	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmax	QP	N14	/	1	-242	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N15	/	1	-242	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N16	/	1	-185	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N17	/	1	-185	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N18	/	1	-141	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N19	/	1	-141	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N20	/	1	-86	180	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N21	/	1	-86	180	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N22	/	1	-32	326	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N23	/	1	-32	326	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N24	/	1	5	380	0	280	100	90	5.0	2.5

Mmin	QP	N1	/	1	-337	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N2	/	1	-325	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N3	/	1	-325	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N4	/	1	-300	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N5	/	1	-300	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N6	/	1	-251	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N7	/	1	-251	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N8	/	1	-203	99	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N9	/	1	-203	99	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N10	/	1	-179	325	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmin	QP	N11	/	1	-179	325	0	280	100	165	5.0	2.5
Mmin	QP	N12	/	1	-299	333	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmin	QP	N13	/	1	-299	333	0	280	100	106	5.0	2.5
Mmin	QP	N14	/	1	-242	370	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N15	/	1	-242	370	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N16	/	1	-185	334	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N17	/	1	-185	334	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N18	/	1	-141	214	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N19	/	1	-141	214	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N20	/	1	-86	67	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N21	/	1	-86	67	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N22	/	1	-32	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N23	/	1	-32	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N24	/	1	5	0	0	280	100	90	5.0	2.5

Comb.	Verifica	Codice elemento	Armatura longitudinale												Armatura longitudinale					
			Armatura compr. (diametri in mm, copriferro in cm)												Armatura tesa (diametri in mm, copriferro in cm)					
			n	Φ	c	n	Φ	c	n	Φ	c	n	Φ	c	n	Φ	c	n	Φ	c
Mmax	STR	N1	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N2	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N3	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N5	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N6	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N7	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N8	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N9	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N10	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N11	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N12	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N13	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N14	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N15	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N16	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N17	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N18	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N19	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmax	STR	N20	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	STR	N21	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	STR	N22	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmax	STR	N23	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmax	STR	N24	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmin	STR	N1	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N2	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N3	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N5	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N6	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N7	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N8	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N9	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N10	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N11	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N12	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	STR	N13	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	STR	N14	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmin	STR	N15	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmin	STR	N16	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmin	STR	N17	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmin	STR	N18	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmin	STR	N19	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4
Mmin	STR	N20	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N21	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N22	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N23	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0
Mmin	STR	N24	5.0	24.0	6.2	5.0	20.0	10.9	0.0	0.0	14.4	5.0	20.0	6.0	0.0	0.0	9.5	0.0	0.0	12.0

Mmax	QP	N1	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N2	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N3	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N5	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N6	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N7	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N8	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N9	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N10	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N11	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N12	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N13	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N14	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N15	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N16	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N17	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N18	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N19	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmax	QP	N20	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4
Mmax	QP	N21	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4
Mmax	QP	N22	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmax	QP	N23	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmax	QP	N24	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmin	QP	N1	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N2	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N3	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N5	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N6	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N7	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N8	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N9	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N10	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N11	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N12	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4
Mmin	QP	N13	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4
Mmin	QP	N14	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmin	QP	N15	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmin	QP	N16	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmin	QP	N17	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmin	QP	N18	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmin	QP	N19	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4
Mmin	QP	N20	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N21	5,0	24,0	6,2	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0	12,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N22	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N23	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0
Mmin	QP	N24	5,0	24,0	6,2	5,0	20,0	10,9	0,0	0,0	14,4	5,0	20,0	6,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	12,0

Comb.	Verifica	Codice elemento	Staffe							ctg q	Sollecitazioni resistenti		Asse neutro x _c [cm]
			n- ^o [mm]		passo	Asw	α	α'	M _{Rk}		V _{Rd}		
			n	φ	[cm]	[cm ²]	[°]	[°]	[kNm]		[kN]		
Mmax	STR	N1	5	12	40	5,65	22	90	2,5	796	1171	/	
Mmax	STR	N2	5	12	40	5,65	22	90	2,5	787	1171	/	
Mmax	STR	N3	5	12	40	5,65	22	90	2,5	787	1171	/	
Mmax	STR	N4	5	12	40	5,65	22	90	2,5	766	1171	/	
Mmax	STR	N5	5	12	40	5,65	22	90	2,5	766	1171	/	
Mmax	STR	N6	5	12	40	5,65	22	90	2,5	730	1171	/	
Mmax	STR	N7	5	12	40	5,65	22	90	2,5	730	1171	/	
Mmax	STR	N8	5	12	40	5,65	22	90	2,5	694	1171	/	
Mmax	STR	N9	5	12	40	5,65	22	90	2,5	694	1171	/	
Mmax	STR	N10	5	12	40	5,65	22	90	2,5	1162	1972	/	
Mmax	STR	N11	5	12	40	5,65	22	90	2,5	1162	1972	/	
Mmax	STR	N12	5	12	40	5,65	22	90	2,5	796	1245	/	
Mmax	STR	N13	5	12	40	5,65	22	90	2,5	796	1245	/	
Mmax	STR	N14	5	12	40	5,65	22	90	2,5	638	1047	/	
Mmax	STR	N15	5	12	40	5,65	22	90	2,5	638	1047	/	
Mmax	STR	N16	5	12	40	5,65	22	90	2,5	610	1047	/	
Mmax	STR	N17	5	12	40	5,65	22	90	2,5	610	1047	/	
Mmax	STR	N18	5	12	40	5,65	22	90	2,5	589	1047	/	
Mmax	STR	N19	5	12	40	5,65	22	90	2,5	589	1047	/	
Mmax	STR	N20	5	12	40	5,65	22	90	2,5	773	1047	/	
Mmax	STR	N21	5	12	40	5,65	22	90	2,5	773	1047	/	
Mmax	STR	N22	5	12	40	5,65	22	90	2,5	1152	1047	/	
Mmax	STR	N23	5	12	40	5,65	22	90	2,5	1152	1047	/	
Mmax	STR	N24	5	12	40	5,65	22	90	2,5	1148	1047	/	

Mmin	STR	N1	5	12	40	5.65	22	90	2.5	796	1171	/
Mmin	STR	N2	5	12	40	5.65	22	90	2.5	787	1171	/
Mmin	STR	N3	5	12	40	5.65	22	90	2.5	787	1171	/
Mmin	STR	N4	5	12	40	5.65	22	90	2.5	766	1171	/
Mmin	STR	N5	5	12	40	5.65	22	90	2.5	766	1171	/
Mmin	STR	N6	5	12	40	5.65	22	90	2.5	730	1171	/
Mmin	STR	N7	5	12	40	5.65	22	90	2.5	730	1171	/
Mmin	STR	N8	5	12	40	5.65	22	90	2.5	694	1171	/
Mmin	STR	N9	5	12	40	5.65	22	90	2.5	694	1171	/
Mmin	STR	N10	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1162	1972	/
Mmin	STR	N11	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1162	1972	/
Mmin	STR	N12	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1047	1245	/
Mmin	STR	N13	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1047	1245	/
Mmin	STR	N14	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1279	1047	/
Mmin	STR	N15	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1279	1047	/
Mmin	STR	N16	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1254	1047	/
Mmin	STR	N17	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1254	1047	/
Mmin	STR	N18	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1234	1047	/
Mmin	STR	N19	5	12	40	5.65	22	90	2.5	1234	1047	/
Mmin	STR	N20	5	12	40	5.65	22	90	2.5	563	1047	/
Mmin	STR	N21	5	12	40	5.65	22	90	2.5	563	1047	/
Mmin	STR	N22	5	12	40	5.65	22	90	2.5	501	1047	/
Mmin	STR	N23	5	12	40	5.65	22	90	2.5	501	1047	/
Mmin	STR	N24	5	12	40	5.65	22	90	2.5	497	1047	/
Mmax	RARA	N1	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	32.18
Mmax	RARA	N2	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.69
Mmax	RARA	N3	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.69
Mmax	RARA	N4	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	32.36
Mmax	RARA	N5	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	32.36
Mmax	RARA	N6	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	37.18
Mmax	RARA	N7	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	37.18
Mmax	RARA	N8	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N9	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N10	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N11	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N12	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N13	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N14	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N15	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N16	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N17	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N18	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	30.75
Mmax	RARA	N19	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	30.75
Mmax	RARA	N20	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	21.80
Mmax	RARA	N21	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	21.80
Mmax	RARA	N22	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	23.87
Mmax	RARA	N23	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	23.87
Mmax	RARA	N24	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	23.79
Mmin	RARA	N1	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N2	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N3	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N4	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N5	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N6	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N7	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N8	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	34.69
Mmin	RARA	N9	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	34.69
Mmin	RARA	N10	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	34.50
Mmin	RARA	N11	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	34.50
Mmin	RARA	N12	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.86
Mmin	RARA	N13	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.86
Mmin	RARA	N14	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.81
Mmin	RARA	N15	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.81
Mmin	RARA	N16	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	27.96
Mmin	RARA	N17	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	27.96
Mmin	RARA	N18	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.05
Mmin	RARA	N19	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.05
Mmin	RARA	N20	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	19.42
Mmin	RARA	N21	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	19.42
Mmin	RARA	N22	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	14.75
Mmin	RARA	N23	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	14.75
Mmin	RARA	N24	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	13.79
Mmax	FREQ	N1	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.00
Mmax	FREQ	N2	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	30.64
Mmax	FREQ	N3	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	30.64
Mmax	FREQ	N4	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.57
Mmax	FREQ	N5	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.57
Mmax	FREQ	N6	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	38.26
Mmax	FREQ	N7	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	38.26
Mmax	FREQ	N8	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N9	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N10	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N11	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N12	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N13	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N14	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N15	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N16	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N17	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N18	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N19	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N20	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	22.33
Mmax	FREQ	N21	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	22.33
Mmax	FREQ	N22	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	24.77
Mmax	FREQ	N23	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	24.77
Mmax	FREQ	N24	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	23.98

Mmin	FREQ	N1	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N2	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N3	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N4	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N5	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N6	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N7	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N8	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	39.24
Mmin	FREQ	N9	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	39.24
Mmin	FREQ	N10	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	34.70
Mmin	FREQ	N11	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	34.70
Mmin	FREQ	N12	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	30.68
Mmin	FREQ	N13	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	30.68
Mmin	FREQ	N14	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.22
Mmin	FREQ	N15	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.22
Mmin	FREQ	N16	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.33
Mmin	FREQ	N17	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.33
Mmin	FREQ	N18	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.93
Mmin	FREQ	N19	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.93
Mmin	FREQ	N20	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	22.17
Mmin	FREQ	N21	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	22.17
Mmin	FREQ	N22	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N23	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N24	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N1	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.56
Mmax	QP	N2	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.11
Mmax	QP	N3	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.11
Mmax	QP	N4	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	32.16
Mmax	QP	N5	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	32.16
Mmax	QP	N6	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	40.63
Mmax	QP	N7	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	40.63
Mmax	QP	N8	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N9	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N10	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N11	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N12	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N13	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N14	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N15	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N16	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N17	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N18	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N19	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N20	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	22.79
Mmax	QP	N21	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	22.79
Mmax	QP	N22	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	24.84
Mmax	QP	N23	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	24.84
Mmax	QP	N24	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	23.98
Mmin	QP	N1	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N2	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N3	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N4	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N5	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N6	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N7	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N8	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	41.72
Mmin	QP	N9	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	41.72
Mmin	QP	N10	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	35.09
Mmin	QP	N11	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	35.09
Mmin	QP	N12	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.04
Mmin	QP	N13	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.04
Mmin	QP	N14	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.43
Mmin	QP	N15	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.43
Mmin	QP	N16	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.56
Mmin	QP	N17	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.56
Mmin	QP	N18	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.47
Mmin	QP	N19	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	29.47
Mmin	QP	N20	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	25.56
Mmin	QP	N21	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	25.56
Mmin	QP	N22	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N23	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N24	5.0	12.0	40.0	5.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00

Comb.	Verifica	Codice elemento	Tensioni in esercizio		Fessure			Verifiche STR		Verifiche in esercizio				
			σ_c	σ_s	W_k	$W_{amm,FREQ}$	$W_{amm,QP}$	M	V	ver α_c	ver α_s	ver α_s	ver fess.	ver fess.
			[MPa]	[MPa]	[mm]	[mm]	[mm]			RARA	QP	RARA	FREQ	QP
Mmax	STR	N1	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N2	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N3	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N4	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N5	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N6	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N7	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N8	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N9	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N10	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N11	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N12	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N13	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N14	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N15	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N16	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N17	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N18	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N19	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N20	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N21	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N22	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N23	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N24	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N1	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N2	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N3	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N4	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N5	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N6	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N7	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N8	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N9	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N10	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N11	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N12	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N13	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N14	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N15	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N16	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N17	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N18	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N19	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N20	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N21	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N22	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N23	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N24	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	RARA	N1	-2.92	84.05	0.21	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N2	-2.88	85.00	0.21	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N3	-2.88	85.00	0.21	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N4	-2.52	72.04	0.18	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N5	-2.52	72.04	0.18	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N6	-1.66	38.12	0.09	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N7	-1.66	38.12	0.09	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N8	-0.30	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N9	-0.30	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N10	-0.12	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N11	-0.12	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N12	-0.28	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N13	-0.28	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N14	-0.26	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N15	-0.26	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N16	-0.21	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N17	-0.21	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N18	-1.02	26.62	0.07	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N19	-1.02	26.62	0.07	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N20	-3.59	153.21	0.34	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N21	-3.59	153.21	0.34	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N22	-4.67	170.45	0.29	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N23	-4.67	170.45	0.29	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N24	-5.18	189.61	0.33	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/

Mmin	RARA	N1	-0.38	0.00	0.00	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N2	-0.36	0.00	0.00	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N3	-0.36	0.00	0.00	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N4	-0.33	0.00	0.00	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N5	-0.33	0.00	0.00	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N6	-0.27	0.00	0.00	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N7	-0.27	0.00	0.00	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N8	-1.44	36.98	0.09	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N9	-1.44	36.98	0.09	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N10	-1.84	99.78	0.25	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N11	-1.84	99.78	0.25	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N12	-3.50	122.94	0.27	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N13	-3.50	122.94	0.27	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N14	-4.53	125.13	0.21	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N15	-4.53	125.13	0.21	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N16	-4.28	123.92	0.21	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N17	-4.28	123.92	0.21	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N18	-3.29	94.58	0.16	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N19	-3.29	94.58	0.16	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N20	-2.54	126.57	0.31	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N21	-2.54	126.57	0.31	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N22	-1.18	83.40	0.21	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N23	-1.18	83.40	0.21	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N24	-0.73	55.90	0.14	/	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	FREQ	N1	-2.67	81.50	0.20	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N2	-2.63	81.72	0.20	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N3	-2.63	81.72	0.20	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N4	-2.30	68.31	0.17	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N5	-2.30	68.31	0.17	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N6	-1.42	31.03	0.08	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N7	-1.42	31.03	0.08	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N8	-0.19	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N9	-0.19	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N10	-0.11	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N11	-0.11	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N12	-0.27	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N13	-0.27	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N14	-0.25	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N15	-0.25	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N16	-0.19	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N17	-0.19	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N18	-0.18	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N19	-0.18	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N20	-2.43	100.27	0.22	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N21	-2.43	100.27	0.22	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N22	-3.52	121.61	0.21	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N23	-3.52	121.61	0.21	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N24	-3.85	139.46	0.24	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N1	-0.32	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N2	-0.31	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N3	-0.31	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N4	-0.29	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N5	-0.29	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N6	-0.24	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N7	-0.24	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N8	-1.11	23.19	0.06	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N9	-1.11	23.19	0.06	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N10	-1.65	88.63	0.22	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N11	-1.65	88.63	0.22	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N12	-3.12	105.42	0.23	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N13	-3.12	105.42	0.23	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N14	-3.96	106.96	0.18	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N15	-3.96	106.96	0.18	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N16	-3.59	101.85	0.17	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N17	-3.59	101.85	0.17	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N18	-2.43	66.68	0.11	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N19	-2.43	66.68	0.11	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N20	-1.24	51.76	0.13	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N21	-1.24	51.76	0.13	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N22	-0.03	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N23	-0.03	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N24	0.00	1.63	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N1	-2.59	76.81	0.19	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N2	-2.56	77.68	0.19	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N3	-2.56	77.68	0.19	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N4	-2.23	64.29	0.16	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N5	-2.23	64.29	0.16	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N6	-1.31	25.73	0.06	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N7	-1.31	25.73	0.06	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N8	-0.19	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N9	-0.19	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N10	-0.11	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N11	-0.11	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N12	-0.27	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N13	-0.27	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N14	-0.25	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N15	-0.25	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N16	-0.19	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N17	-0.19	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N18	-0.14	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N19	-0.14	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N20	-2.13	85.45	0.19	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N21	-2.13	85.45	0.19	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N22	-3.20	110.20	0.19	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N23	-3.20	110.20	0.19	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N24	-3.85	139.46	0.24	/	0.30	/	/	/	/	/	/	OK	/

Mmin	QP	N1	-0.32	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N2	-0.31	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N3	-0.31	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N4	-0.29	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N5	-0.29	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N6	-0.24	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N7	-0.24	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N8	-1.02	19.16	0.05	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N9	-1.02	19.16	0.05	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N10	-1.60	84.87	0.21	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N11	-1.60	84.87	0.21	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N12	-3.02	100.38	0.22	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N13	-3.02	100.38	0.22	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N14	-3.82	102.04	0.17	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N15	-3.82	102.04	0.17	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N16	-3.42	95.89	0.16	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N17	-3.42	95.89	0.16	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N18	-2.21	58.94	0.10	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N19	-2.21	58.94	0.10	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N20	-0.86	29.63	0.07	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N21	-0.86	29.63	0.07	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N22	-0.03	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N23	-0.03	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK
Mmin	QP	N24	0.00	1.63	0.00	/	0.30	/	/	/	OK	/	/	OK

9 VERIFICHE STRUTTURALI GALLERIA ARTIFICIALE

9.1 CONDIZIONI E COMBINAZIONI DI CARICO

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|num.= 12

Nome

- 1 Peso_proprio_____ N. carichi: 28
Lista carichi: 155-182
- 2 Terra_statica_x_pos N. carichi: 14
Lista carichi: 31-44
- 3 Terra_statica_x_neg N. carichi: 14
Lista carichi: 45-58
- 4 Neve_(<1000m_slm)__ N. carichi: 10
Lista carichi: 59-68
- 5 riempimento_interno N. carichi: 10
Lista carichi: 69-78
- 6 traffico_interno N. carichi: 8
Lista carichi: 79-86
- 7 terra_sisma_x_pos N. carichi: 14
Lista carichi: 87-100
- 8 inerzia_pp_vert N. carichi: 28
Lista carichi: 183-210
- 9 inerzia_perm_vert N. carichi: 20
Lista carichi: 101-120
- 10 inerzia_orizz_pp+pe N. carichi: 28
Lista carichi: 3-30
- 11 ricoprimento N. carichi: 12
Lista carichi: 1-2, 121-130
- 12 variabile_superiore N. carichi: 24
Lista carichi: 131-154

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERTITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU1	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.000	+		
				5	1.500	+		
				11	1.500	+		
2	SLU2	S. L. U.	somma	4	1.500	+	1	1.000
				12	1.500	+		

3	SLU3	S. L. U.	somma	6	1.500	+	1	1.000
4	SLU4	S. L. U.	somma	4 6 12	1.500 1.125 1.500	+ + +	1	1.000
5	SLU5	S. L. U.	somma	6 4 12	1.500 0.750 0.750	+ + +	1	1.000
6	QP	Quasi Perm.	somma	1 2 3 5 11	1.000 1.000 1.000 1.000 1.000	+ + + + +		
7	SLV X PRINC	S. L. U.	somma	7 8 9 10	1.000 0.300 0.300 1.000	+ ± ± ±	6	1.000
8	SLV Z PRINC	S. L. U.	somma	7 8 9 10	0.300 1.000 1.000 0.300	+ ± ± ±	6	1.000
9	RARA1	Rara	somma				6	1.000
10	RARA2	Rara	somma	12 4	1.000 0.500	+ +	9	1.000
11	RARA3	Rara	somma	6	1.000	+	9	1.000
12	FREQ1	Freq.	somma				6	1.000
13	FREQ2	Freq.	somma	12	0.750	+	12	1.000
14	FREQ3	Freq.	somma	6	0.750	+	12	1.000

9.2 NUMERAZIONE DEI NODI DEL MODELLO

Si riporta la numerazione dei nodi del modello agli elementi finiti richiamata nei tabulati di verifica.

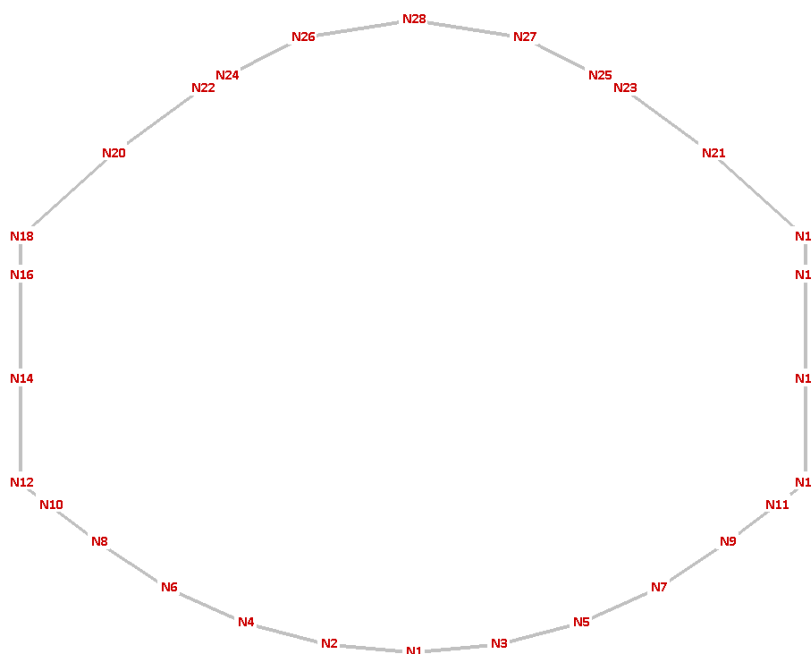


FIGURA 13: NUMERAZIONE DEI NODI

9.3 DIAGRAMMI DI SOLLECITAZIONE

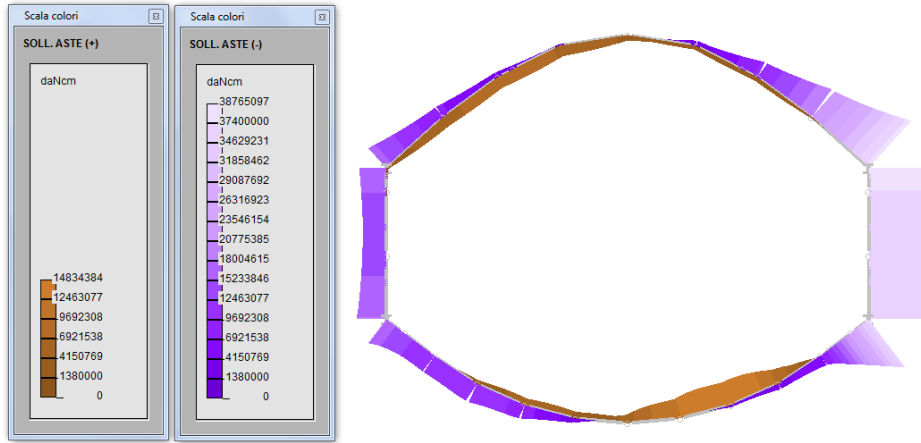


FIGURA 14: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO SLU/SLV

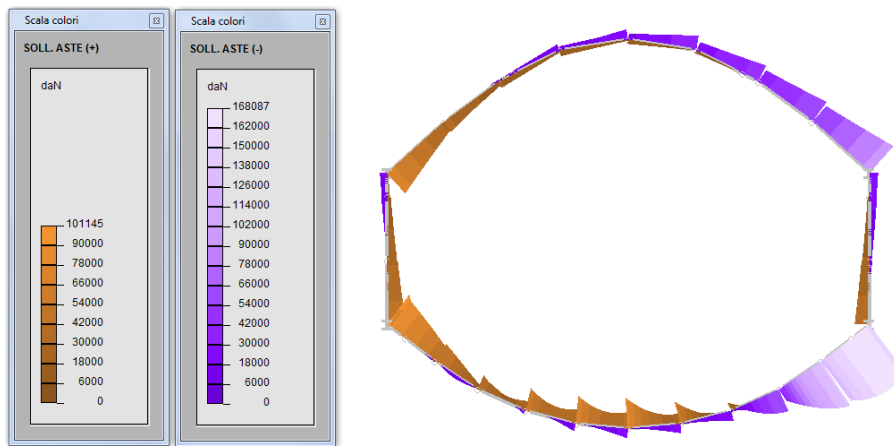


FIGURA 15: TAGLIO INVILUPPO SLU/SLV

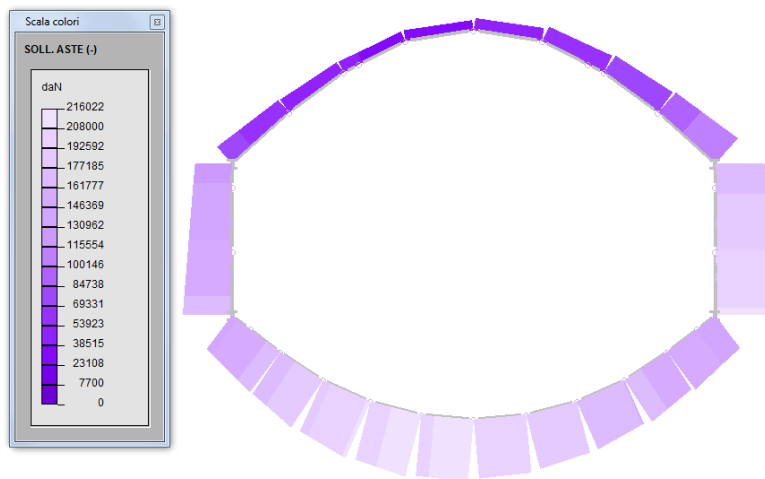


FIGURA 16: SFORZO NORMALE INVILUPPO SLU/SLV

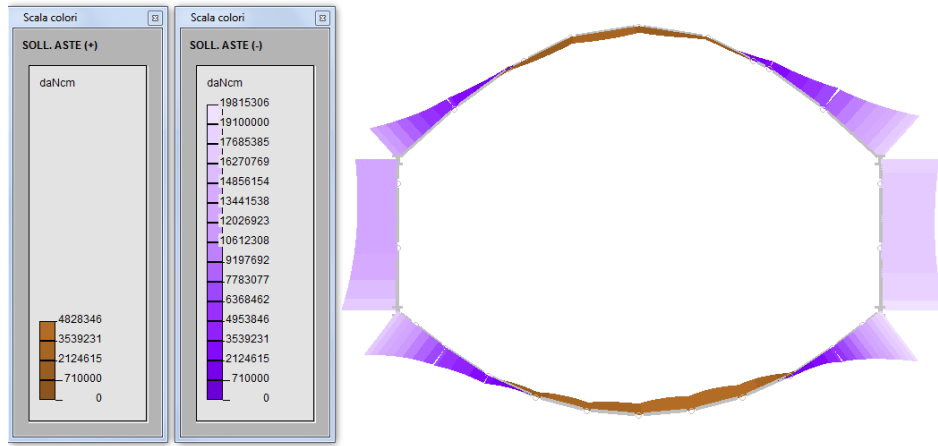


FIGURA 17: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO RARA

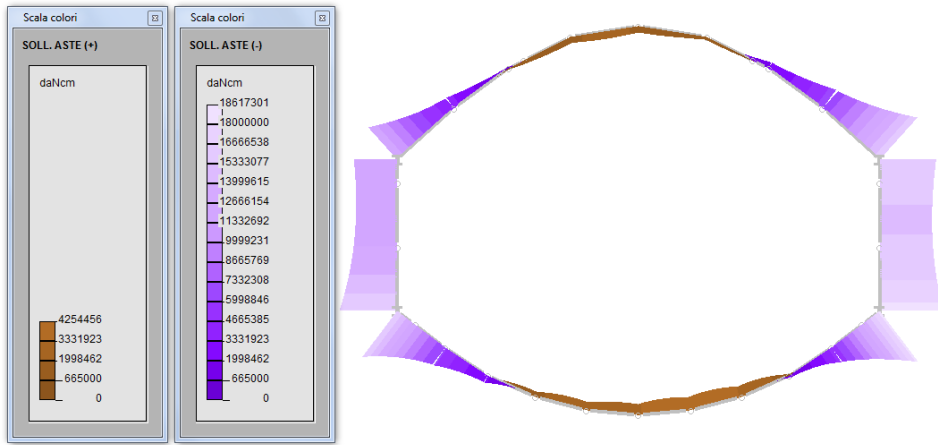


FIGURA 18: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO FREQUENTE

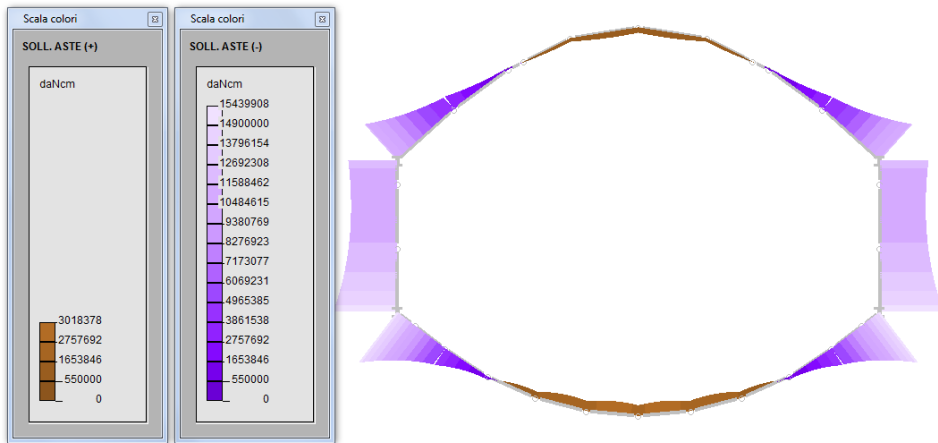


FIGURA 19: MOMENTO FLETTENTE INVILUPPO QUASI PERMANENTE

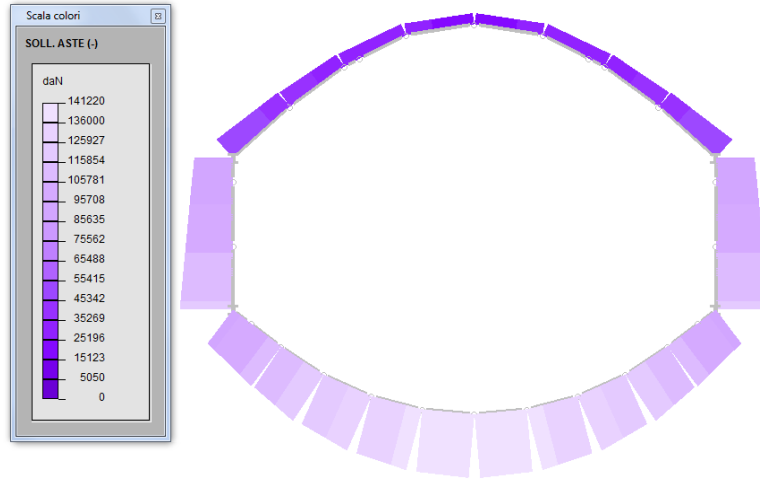


FIGURA 20: SFORZO NORMALE INVOLUPPO QUASI PERMANENTE

9.4 TABULATI DI VERIFICA

SFORZO NORMALE NEGATIVO SE DI COMPRESSIONE
 AMBIENTE: 1 = ORDINARIO; 2=AGGRESSIVO; 3=MOLTO AGGRESSIVO

Comb.	Verifica	Codice elemento	Descrizione	Ambiente	Sollecitazioni			f _{sk} [daN/cm ²]	B [cm]	H [cm]	copriferro [cm]	interferro [cm]
					Nd [kN]	Md [kNm]	Vd [kN]					
Mmax	STR	N1	/	1	-2118	530	451	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N2	/	1	-2067	398	740	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N3	/	1	-1963	1226	284	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N4	/	1	-2095	421	278	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N5	/	1	-1785	1452	267	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N6	/	1	-1892	235	408	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N7	/	1	-1613	944	630	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N8	/	1	-1697	0	539	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N9	/	1	-1509	0	1403	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	STR	N10	/	1	-1524	0	756	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	STR	N11	/	1	-1458	0	1679	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	STR	N12	/	1	-1669	0	537	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	STR	N13	/	1	-1392	0	1585	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	STR	N14	/	1	-1496	0	270	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	STR	N15	/	1	-1927	0	189	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	STR	N16	/	1	-1323	0	131	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	STR	N17	/	1	-1754	0	206	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	STR	N18	/	1	-767	106	722	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	STR	N19	/	1	-1154	0	953	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	STR	N20	/	1	-557	648	280	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	STR	N21	/	1	-899	82	552	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	STR	N22	/	1	-407	707	185	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N23	/	1	-700	264	373	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N24	/	1	-389	746	151	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N25	/	1	-608	281	415	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N26	/	1	-365	664	155	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N27	/	1	-440	238	396	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	STR	N28	/	1	-409	335	154	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	STR	N1	/	1	-2118	0	451	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N2	/	1	-2067	272	740	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N3	/	1	-1963	0	284	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N4	/	1	-2095	876	278	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N5	/	1	-1785	134	267	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N6	/	1	-1892	1227	408	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N7	/	1	-1613	364	630	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N8	/	1	-1697	1195	539	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N9	/	1	-1509	677	1403	280	100	100	5	2.5
Mmin	STR	N10	/	1	-1524	1344	756	280	100	111	5	2.5
Mmin	STR	N11	/	1	-1458	2480	1679	280	100	111	5	2.5
Mmin	STR	N12	/	1	-1669	1825	537	280	100	251	5	2.5
Mmin	STR	N13	/	1	-1392	3653	1585	280	100	251	5	2.5
Mmin	STR	N14	/	1	-1496	1458	270	280	100	202	5	2.5
Mmin	STR	N15	/	1	-1927	3530	189	280	100	202	5	2.5
Mmin	STR	N16	/	1	-1323	1528	131	280	100	217	5	2.5
Mmin	STR	N17	/	1	-1754	3733	206	280	100	217	5	2.5
Mmin	STR	N18	/	1	-767	1642	722	280	100	277	5	2.5
Mmin	STR	N19	/	1	-1154	3876	953	280	100	277	5	2.5
Mmin	STR	N20	/	1	-557	755	280	280	100	97	5	2.5
Mmin	STR	N21	/	1	-899	2085	552	280	100	97	5	2.5
Mmin	STR	N22	/	1	-407	329	185	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N23	/	1	-700	1024	373	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N24	/	1	-389	240	151	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N25	/	1	-608	785	415	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N26	/	1	-365	96	155	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N27	/	1	-440	320	396	280	100	90	5	2.5
Mmin	STR	N28	/	1	-409	0	154	280	100	90	5	2.5

Mmax	RARA	N1	/	1	-1412	338	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N2	/	1	-1381	241	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N3	/	1	-1381	434	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N4	/	1	-1303	153	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N5	/	1	-1303	381	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N6	/	1	-1195	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N7	/	1	-1195	86	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N8	/	1	-1082	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N9	/	1	-1082	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	RARA	N10	/	1	-992	0	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	RARA	N11	/	1	-992	0	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	RARA	N12	/	1	-1176	0	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	RARA	N13	/	1	-1176	0	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	RARA	N14	/	1	-1043	0	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	RARA	N15	/	1	-1043	0	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	RARA	N16	/	1	-910	0	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	RARA	N17	/	1	-910	0	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	RARA	N18	/	1	-548	0	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	RARA	N19	/	1	-548	0	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	RARA	N20	/	1	-388	0	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	RARA	N21	/	1	-388	0	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	RARA	N22	/	1	-308	62	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N23	/	1	-308	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N24	/	1	-298	133	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N25	/	1	-298	12	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N26	/	1	-257	209	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N27	/	1	-257	84	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	RARA	N28	/	1	-244	203	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N1	/	1	-1412	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N2	/	1	-1381	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N3	/	1	-1381	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N4	/	1	-1303	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N5	/	1	-1303	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N6	/	1	-1195	276	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N7	/	1	-1195	70	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N8	/	1	-1082	674	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N9	/	1	-1082	544	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	RARA	N10	/	1	-992	1226	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmin	RARA	N11	/	1	-992	1352	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmin	RARA	N12	/	1	-1176	1741	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmin	RARA	N13	/	1	-1176	1981	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmin	RARA	N14	/	1	-1043	1315	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmin	RARA	N15	/	1	-1043	1695	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmin	RARA	N16	/	1	-910	1251	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmin	RARA	N17	/	1	-910	1734	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmin	RARA	N18	/	1	-548	1304	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmin	RARA	N19	/	1	-548	1817	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmin	RARA	N20	/	1	-388	381	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmin	RARA	N21	/	1	-388	769	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmin	RARA	N22	/	1	-308	48	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N23	/	1	-308	248	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N24	/	1	-298	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N25	/	1	-298	142	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N26	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N27	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	RARA	N28	/	1	-244	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N1	/	1	-1412	313	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N2	/	1	-1381	241	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N3	/	1	-1381	383	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N4	/	1	-1303	153	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N5	/	1	-1303	322	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N6	/	1	-1195	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N7	/	1	-1195	47	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N8	/	1	-1082	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N9	/	1	-1082	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N10	/	1	-992	0	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N11	/	1	-992	0	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N12	/	1	-1176	0	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N13	/	1	-1176	0	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N14	/	1	-1043	0	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N15	/	1	-1043	0	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N16	/	1	-910	0	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N17	/	1	-910	0	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N18	/	1	-548	0	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N19	/	1	-548	0	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N20	/	1	-388	0	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N21	/	1	-388	0	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N22	/	1	-308	36	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N23	/	1	-308	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N24	/	1	-298	103	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N25	/	1	-298	12	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N26	/	1	-257	176	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N27	/	1	-257	84	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	FREQ	N28	/	1	-244	182	0	280	100	90	5.0	2.5

Mmin	FREQ	N1	/	1	-1412	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N2	/	1	-1381	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N3	/	1	-1381	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N4	/	1	-1303	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N5	/	1	-1303	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N6	/	1	-1195	224	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N7	/	1	-1195	70	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N8	/	1	-1082	622	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N9	/	1	-1082	524	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N10	/	1	-992	1157	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N11	/	1	-992	1270	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N12	/	1	-1176	1681	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N13	/	1	-1176	1862	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N14	/	1	-1043	1269	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N15	/	1	-1043	1553	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N16	/	1	-910	1208	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N17	/	1	-910	1570	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N18	/	1	-548	1260	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N19	/	1	-548	1645	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N20	/	1	-388	381	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N21	/	1	-388	666	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N22	/	1	-308	480	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N23	/	1	-308	196	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N24	/	1	-298	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N25	/	1	-298	103	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N26	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N27	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	FREQ	N28	/	1	-244	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N1	/	1	-1412	251	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N2	/	1	-1381	242	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N3	/	1	-1381	242	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N4	/	1	-1303	153	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N5	/	1	-1303	153	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N6	/	1	-1195	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N7	/	1	-1195	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N8	/	1	-1082	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N9	/	1	-1082	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmax	QP	N10	/	1	-992	0	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	QP	N11	/	1	-992	0	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmax	QP	N12	/	1	-1176	0	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	QP	N13	/	1	-1176	0	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmax	QP	N14	/	1	-1043	0	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	QP	N15	/	1	-1043	0	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmax	QP	N16	/	1	-910	0	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	QP	N17	/	1	-910	0	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmax	QP	N18	/	1	-548	0	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	QP	N19	/	1	-548	0	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmax	QP	N20	/	1	-388	0	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	QP	N21	/	1	-388	0	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmax	QP	N22	/	1	-308	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N23	/	1	-308	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N24	/	1	-298	11	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N25	/	1	-298	11	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N26	/	1	-257	84	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N27	/	1	-257	84	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmax	QP	N28	/	1	-244	129	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N1	/	1	-1412	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N2	/	1	-1381	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N3	/	1	-1381	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N4	/	1	-1303	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N5	/	1	-1303	0	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N6	/	1	-1195	71	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N7	/	1	-1195	71	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N8	/	1	-1082	484	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N9	/	1	-1082	484	0	280	100	100	5.0	2.5
Mmin	QP	N10	/	1	-992	1055	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmin	QP	N11	/	1	-992	1055	0	280	100	111	5.0	2.5
Mmin	QP	N12	/	1	-1176	1544	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmin	QP	N13	/	1	-1176	1544	0	280	100	251	5.0	2.5
Mmin	QP	N14	/	1	-1043	1173	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmin	QP	N15	/	1	-1043	1173	0	280	100	202	5.0	2.5
Mmin	QP	N16	/	1	-910	1128	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmin	QP	N17	/	1	-910	1128	0	280	100	217	5.0	2.5
Mmin	QP	N18	/	1	-548	1180	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmin	QP	N19	/	1	-548	1180	0	280	100	277	5.0	2.5
Mmin	QP	N20	/	1	-388	381	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmin	QP	N21	/	1	-388	381	0	280	100	97	5.0	2.5
Mmin	QP	N22	/	1	-308	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N23	/	1	-308	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N24	/	1	-298	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N25	/	1	-298	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N26	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N27	/	1	-257	0	0	280	100	90	5.0	2.5
Mmin	QP	N28	/	1	-244	0	0	280	100	90	5.0	2.5

Mmax	QP	N1	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N2	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N3	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N5	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N7	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N8	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N9	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N10	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N11	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N12	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N13	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmax	QP	N14	5.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N15	5.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N16	5.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N17	5.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N18	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N19	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N20	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	2.5	20.0	13.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N21	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	2.5	20.0	13.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N22	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N23	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N24	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N25	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N26	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N27	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmax	QP	N28	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N1	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N2	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N3	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N5	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N6	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N7	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N8	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N9	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0
Mmin	QP	N10	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0
Mmin	QP	N11	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0
Mmin	QP	N12	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0
Mmin	QP	N13	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6	5.0	24.0	6.2	5.0	26.0	11.2	0.0	0.0	15.0
Mmin	QP	N14	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N15	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N16	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N17	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N18	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N19	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N20	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	2.5	20.0	13.6
Mmin	QP	N21	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	2.5	20.0	13.6
Mmin	QP	N22	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N23	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	10.0	26.0	6.3	0.0	0.0	10.1	0.0	0.0	12.6
Mmin	QP	N24	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N25	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N26	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N27	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4
Mmin	QP	N28	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4	5.0	24.0	6.2	0.0	0.0	9.9	0.0	0.0	12.4

Comb.	Verifica	Codice elemento	Staffe						Sollecitazioni resistenti			Asse neutro
			n- ^o [mm]		passo	Asw	ψ	α	ctg q	M _k	V _{ed}	x _c
			n	φ	[cm]	[cm ²]	[°]	[°]		[kNm]	[kN]	[cm]
Mmax	STR	N1	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2595	1593	/
Mmax	STR	N2	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2580	1593	/
Mmax	STR	N3	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2550	1593	/
Mmax	STR	N4	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2588	1593	/
Mmax	STR	N5	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2496	1593	/
Mmax	STR	N6	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2529	1593	/
Mmax	STR	N7	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2443	1593	/
Mmax	STR	N8	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2469	1593	/
Mmax	STR	N9	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2487	1593	/
Mmax	STR	N10	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2805	1778	/
Mmax	STR	N11	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2775	1778	/
Mmax	STR	N12	5	14	40	7.70	22	90	2.5	6948	4126	/
Mmax	STR	N13	5	14	40	7.70	22	90	2.5	6626	4126	/
Mmax	STR	N14	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3117	3304	/
Mmax	STR	N15	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3511	3304	/
Mmax	STR	N16	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3188	3556	/
Mmax	STR	N17	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3620	3556	/
Mmax	STR	N18	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3384	4562	/
Mmax	STR	N19	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3896	4562	/
Mmax	STR	N20	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1014	1543	/
Mmax	STR	N21	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1159	1543	/
Mmax	STR	N22	5									

Mmin	STR	N1	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1727	1593	/
Mmin	STR	N2	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1705	1593	/
Mmin	STR	N3	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1659	1593	/
Mmin	STR	N4	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1717	1593	/
Mmin	STR	N5	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1583	1593	/
Mmin	STR	N6	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1630	1593	/
Mmin	STR	N7	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1509	1593	/
Mmin	STR	N8	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1546	1593	/
Mmin	STR	N9	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2253	1593	/
Mmin	STR	N10	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2555	1778	/
Mmin	STR	N11	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2525	1778	/
Mmin	STR	N12	5	14	40	7.70	22	90	2.5	6480	4126	/
Mmin	STR	N13	5	14	40	7.70	22	90	2.5	6162	4126	/
Mmin	STR	N14	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3396	3304	/
Mmin	STR	N15	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3782	3304	/
Mmin	STR	N16	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3495	3556	/
Mmin	STR	N17	5	14	40	7.70	22	90	2.5	3919	3556	/
Mmin	STR	N18	5	14	40	7.70	22	90	2.5	6505	4562	/
Mmin	STR	N19	5	14	40	7.70	22	90	2.5	6989	4562	/
Mmin	STR	N20	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2209	1543	/
Mmin	STR	N21	5	14	40	7.70	22	90	2.5	2326	1543	/
Mmin	STR	N22	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1780	1426	/
Mmin	STR	N23	5	14	40	7.70	22	90	2.5	1882	1426	/
Mmin	STR	N24	5	14	40	7.70	22	90	2.5	867	1426	/
Mmin	STR	N25	5	14	40	7.70	22	90	2.5	952	1426	/
Mmin	STR	N26	5	14	40	7.70	22	90	2.5	858	1426	/
Mmin	STR	N27	5	14	40	7.70	22	90	2.5	887	1426	/
Mmin	STR	N28	5	14	40	7.70	22	90	2.5	875	1426	/
Mmax	RARA	N1	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	85.95
Mmax	RARA	N2	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N3	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	72.92
Mmax	RARA	N4	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N5	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	76.29
Mmax	RARA	N6	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N7	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N8	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N9	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N10	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N11	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N12	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N13	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N14	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N15	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N16	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N17	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N18	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N19	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N20	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N21	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N22	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	84.28
Mmax	RARA	N23	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N24	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	41.23
Mmax	RARA	N25	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	RARA	N26	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.86
Mmax	RARA	N27	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	53.93
Mmax	RARA	N28	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	28.58
Mmin	RARA	N1	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N2	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N3	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N4	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N5	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N6	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	91.19
Mmin	RARA	N7	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N8	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	36.42
Mmin	RARA	N9	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	52.06
Mmin	RARA	N10	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	38.65
Mmin	RARA	N11	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	37.49
Mmin	RARA	N12	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	97.47
Mmin	RARA	N13	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	89.18
Mmin	RARA	N14	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	67.05
Mmin	RARA	N15	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	56.93
Mmin	RARA	N16	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	69.73
Mmin	RARA	N17	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	56.97
Mmin	RARA	N18	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	88.67
Mmin	RARA	N19	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	77.86
Mmin	RARA	N20	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	41.53
Mmin	RARA	N21	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	35.68
Mmin	RARA	N22	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N23	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	39.28
Mmin	RARA	N24	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N25	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	39.22
Mmin	RARA	N26	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N27	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	RARA	N28	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00

Mmax	FREQ	N1	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	89.66
Mmax	FREQ	N2	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N3	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	78.81
Mmax	FREQ	N4	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N5	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	84.40
Mmax	FREQ	N6	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N7	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N8	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N9	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N10	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N11	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N12	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N13	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N14	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N15	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N16	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N17	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N18	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N19	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N20	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N21	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N22	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N23	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N24	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	51.27
Mmax	FREQ	N25	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	FREQ	N26	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	31.29
Mmax	FREQ	N27	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	53.93
Mmax	FREQ	N28	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	30.00
Mmin	FREQ	N1	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N2	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N3	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N4	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N5	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N6	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N7	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N8	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	38.78
Mmin	FREQ	N9	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	53.39
Mmin	FREQ	N10	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	39.42
Mmin	FREQ	N11	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	38.22
Mmin	FREQ	N12	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	100.05
Mmin	FREQ	N13	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	92.93
Mmin	FREQ	N14	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	68.89
Mmin	FREQ	N15	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	59.92
Mmin	FREQ	N16	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	71.60
Mmin	FREQ	N17	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	60.11
Mmin	FREQ	N18	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	90.11
Mmin	FREQ	N19	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	80.59
Mmin	FREQ	N20	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	41.53
Mmin	FREQ	N21	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	36.54
Mmin	FREQ	N22	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	33.26
Mmin	FREQ	N23	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	42.85
Mmin	FREQ	N24	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N25	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	51.27
Mmin	FREQ	N26	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N27	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	FREQ	N28	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N1	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	99.84
Mmax	QP	N2	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N3	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N4	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N5	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N6	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N7	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N8	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N9	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N10	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N11	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N12	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N13	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N14	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N15	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N16	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N17	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N18	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N19	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N20	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N21	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N22	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N23	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N24	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N25	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmax	QP	N26	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	53.93
Mmax	QP	N27	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	53.93
Mmax	QP	N28	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	36.44

Mmin	QP	N1	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N2	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N3	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N4	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N5	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N6	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N7	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N8	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	48.85
Mmin	QP	N9	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	56.41
Mmin	QP	N10	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	40.76
Mmin	QP	N11	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	40.76
Mmin	QP	N12	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	107.00
Mmin	QP	N13	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	107.00
Mmin	QP	N14	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	73.42
Mmin	QP	N15	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	73.42
Mmin	QP	N16	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	75.68
Mmin	QP	N17	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	75.68
Mmin	QP	N18	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	93.08
Mmin	QP	N19	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	93.08
Mmin	QP	N20	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	41.53
Mmin	QP	N21	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	41.53
Mmin	QP	N22	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N23	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N24	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N25	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N26	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N27	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00
Mmin	QP	N28	5.0	14.0	40.0	7.7	22.0	90.0	2.5	/	/	0.00

Comb.	Verifica	Codice elemento	Tensioni in esercizio		Fessure			Verifiche STR		Verifiche in esercizio				
			σ_c	σ_s	W_k	$W_{min,FREQ}$	$W_{min,QP}$	M	V	ver σ_c	ver σ_s	ver σ_s	ver fess.	ver fess.
			[MPa]	[MPa]	[mm]	[mm]	[mm]			RARA	QP	RARA	FREQ	QP
Mmax	STR	N1	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N2	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N3	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N4	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N5	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N6	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N7	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N8	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N9	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N10	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N11	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N12	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N13	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N14	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N15	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N16	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N17	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N18	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N19	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N20	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N21	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N22	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N23	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N24	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N25	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N26	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N27	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmax	STR	N28	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N1	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N2	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N3	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N4	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N5	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N6	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N7	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N8	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N9	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N10	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N11	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N12	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N13	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N14	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N15	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N16	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N17	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N18	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N19	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N20	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N21	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N22	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N23	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N24	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N25	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N26	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N27	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/
Mmin	STR	N28	/	/	/	/	/	OK	OK	/	/	/	/	/

Mmax	RARA	N1	-3.11	4.21	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N2	0.00	-252.98	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N3	-3.70	15.83	0.02	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N4	-1.93	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N5	-3.30	11.31	0.01	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N6	-1.07	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N7	-1.50	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N8	-0.97	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N9	-0.94	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N10	-0.79	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N11	-0.79	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N12	-0.44	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N13	-0.44	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N14	-0.50	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N15	-0.50	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N16	-0.41	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N17	-0.41	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N18	-0.19	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N19	-0.19	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N20	-0.35	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N21	-0.35	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N22	-0.62	-0.05	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N23	-0.30	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N24	-1.49	23.09	0.05	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N25	-0.38	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N26	-2.42	69.05	0.15	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N27	-0.91	7.60	0.01	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	RARA	N28	-2.35	68.10	0.15	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N1	-1.27	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N2	-1.24	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N3	-1.24	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N4	-1.17	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N5	-1.17	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N6	-2.26	0.97	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N7	-1.40	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N8	-5.56	131.52	0.29	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N9	-3.93	44.24	0.06	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N10	-7.15	176.05	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N11	-7.84	202.68	0.38	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N12	-2.60	57.87	0.10	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N13	-2.99	76.89	0.13	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N14	-3.60	103.62	0.22	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N15	-4.79	175.03	0.36	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N16	-3.04	92.25	0.19	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N17	-4.38	177.34	0.37	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N18	-1.76	54.20	0.07	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N19	-2.45	91.21	0.12	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N20	-2.98	51.88	0.07	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N21	-5.72	130.11	0.17	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N22	0.00	-56.24	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N23	-2.28	38.75	0.05	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N24	-0.31	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N25	-1.60	27.31	0.06	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N26	-0.27	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N27	-0.27	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmin	RARA	N28	-0.25	0.00	0.00	/	/	/	/	OK	/	OK	/	/
Mmax	FREQ	N1	-2.96	2.01	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N2	0.00	-252.98	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N3	-3.37	9.54	0.01	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N4	-1.93	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N5	-2.93	4.85	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N6	-1.07	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N7	-1.31	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N8	-0.97	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N9	-0.94	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N10	-0.79	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N11	-0.79	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N12	-0.44	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N13	-0.44	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N14	-0.50	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N15	-0.50	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N16	-0.41	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N17	-0.41	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N18	-0.19	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N19	-0.19	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N20	-0.35	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N21	-0.35	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N22	-0.51	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N23	-0.30	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N24	-1.13	10.71	0.02	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N25	-0.38	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N26	-2.03	51.08	0.11	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N27	-0.91	7.60	0.01	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	FREQ	N28	-2.10	56.58	0.12	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/

Mmin	FREQ	N1	-1.27	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N2	-1.24	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N3	-1.24	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N4	-1.17	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N5	-1.17	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N6	0.00	-456.36	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N7	-1.40	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N8	-5.09	108.42	0.24	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N9	-3.79	40.19	0.05	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N10	-6.76	161.32	0.27	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N11	-7.39	185.23	0.33	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N12	-2.50	53.28	0.09	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N13	-2.80	67.35	0.11	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N14	-3.45	95.33	0.20	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N15	-4.35	147.81	0.31	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N16	-2.92	85.08	0.18	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N17	-3.93	147.85	0.31	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N18	-1.70	51.09	0.07	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N19	-2.22	78.72	0.10	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N20	-2.98	51.88	0.07	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N21	-5.00	109.17	0.14	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N22	-4.21	95.91	0.12	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N23	-1.84	26.33	0.03	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N24	-0.31	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N25	-1.13	10.71	0.02	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N26	-0.27	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N27	-0.27	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmin	FREQ	N28	-0.25	0.00	0.00	0.40	/	/	/	/	/	/	OK	/
Mmax	QP	N1	-2.63	-2.43	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N2	0.00	-252.98	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N3	0.00	-252.98	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N4	-1.93	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N5	-1.93	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N6	-1.07	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N7	-1.07	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N8	-0.97	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N9	-0.94	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N10	-0.79	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N11	-0.79	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N12	-0.44	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N13	-0.44	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N14	-0.50	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N15	-0.50	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N16	-0.41	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N17	-0.41	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N18	-0.19	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N19	-0.19	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N20	-0.35	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N21	-0.35	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N22	-0.30	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N23	-0.30	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N24	-0.38	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N25	-0.38	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N26	-0.91	7.60	0.01	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N27	-0.91	7.60	0.01	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmax	QP	N28	-1.47	28.62	0.06	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N1	-1.27	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N2	-1.24	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N3	-1.24	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N4	-1.17	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N5	-1.17	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N6	-1.40	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N7	-1.40	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N8	-3.83	52.87	0.12	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N9	-3.52	32.45	0.04	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N10	-6.20	139.90	0.23	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N11	-6.20	139.90	0.23	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N12	-2.28	43.10	0.07	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N13	-2.28	43.10	0.07	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N14	-3.14	78.54	0.16	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N15	-3.14	78.54	0.16	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N16	-2.69	71.96	0.15	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N17	-2.69	71.96	0.15	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N18	-1.59	45.46	0.06	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N19	-1.59	45.46	0.06	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N20	-2.98	51.88	0.07	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N21	-2.98	51.88	0.07	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N22	-0.30	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N23	-0.30	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N24	-0.31	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N25	-0.31	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N26	-0.27	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N27	-0.27	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK
Mmin	QP	N28	-0.25	0.00	0.00	/	0.30	/	/	/	/	OK	/	OK

9.5 VERIFICA IN CORRISPONDENZA DELLE APERTURE VERSO LA CABINA IMPIANTI

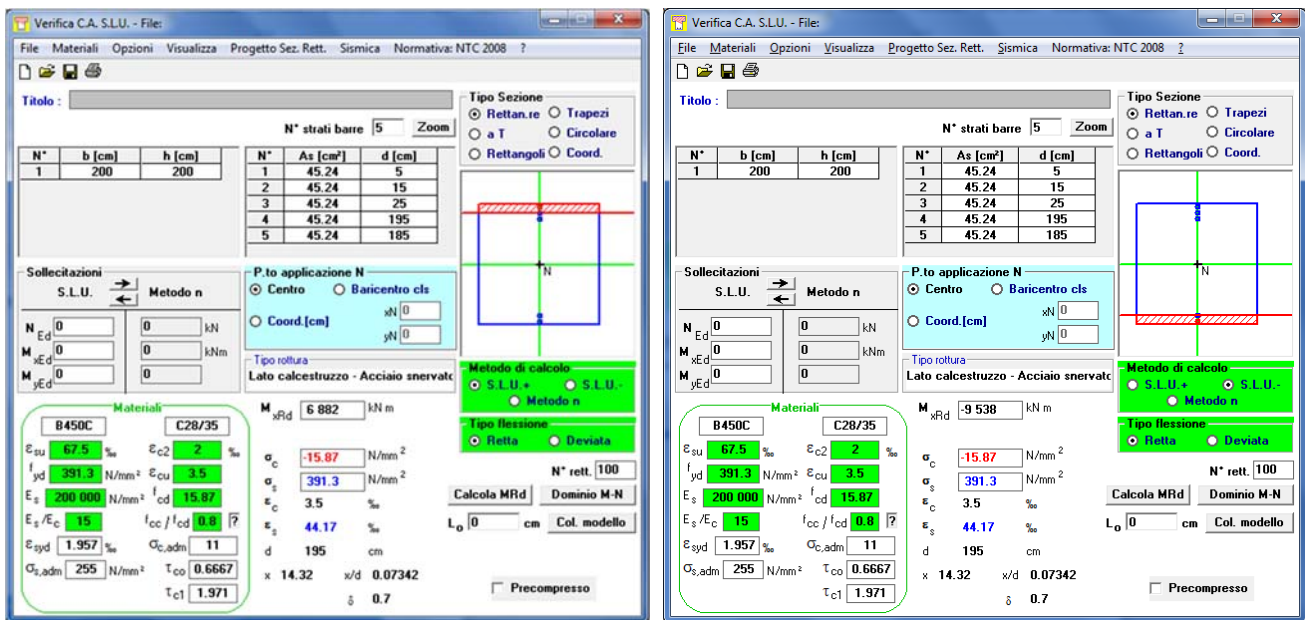
Si considera lo sforzo normale in corrispondenza del nodo N12 nell'involuppo SLU/SLV il cui valore risulta pari a 1669.62 kN sulla sezione di larghezza unitaria. Considerata la luce massima dell'apertura pari a circa 8.20 m e uno schema statico di doppio incastro si hanno le seguenti sollecitazioni da affidare a una sezione assunta, a favore di sicurezza, pari a 2mx2m:

$$M_{pos} = 1669.62 \cdot 8.20^2 / 24 = 4677.72 \text{ kNm}$$

$$M_{neg} = -1669.62 \cdot 8.20^2 / 12 = -9357.12 \text{ kNm}$$

$$V = 1669.62 \cdot 8.20 / 2 = 6845.44 \text{ kN} \quad \rightarrow \quad \tau = 684544 / (200 \cdot 200) = 17.11 \text{ daN/cm}^2$$

A flessione si predispone un'armatura superiore costituita da 3 strati di 10ϕ24 e inferiore da 2 strati di 10ϕ24, a taglio 5ϕ16/20:



f _{ck}	28	MPa
h	2000	mm
c	50	mm
d	1950	mm
k	1.32	

V _{min}	0.28	MPa
	2.81	daN/cm²

A _{sl,sup}	13572	mm ²	D	numero
A _{sl,inf}	9048	mm ²	24	30
b _w	2000	mm	24	20
ρ ₁	0.00348			

V _{Rd}	0.34	MPa	senza armatura a taglio
-----------------	-------------	------------	-------------------------

	3.38	daN/cm²		
θ	22	°		
ctg θ	2.48	ok	D	bracci
A _{sw}	1005	mm ²	16	5
s	200	mm		
α	90	°	5D16/20	
ctg α	6E-17			
f _{yd}	391	MPa		
	8543820	N		
V _{Rsd}	2.19	MPa		
	21.91	daN/cm ²		
	9671728	N		
V _{Rcd}	2.48	MPa		
	24.80	daN/cm ²		
V_{Rd}	2.19	MPa	con armatura a taglio	
	21.91	daN/cm²		

10 VERIFICHE GEOTECNICHE GALLERIA ARTIFICIALE

10.1 DESCRIZIONE DEI CASI DI CALCOLO E RIASSUNTO DEI RISULTATI

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLU1 (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1 Nodo 12							
2	SLU2 (SLU Appr.2)	2-1	Si	No	Si	No	Non sismico
2-1 Caso 2-1 Nodo 12							
3	SLU3 (SLU Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 3-1 Nodo 12							
4	SLU4 (SLU Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	Non sismico
4-1 Caso 4-1 Nodo 12							
5	SLU5 (SLU Appr.2)	5-1	Si	No	Si	No	Non sismico
5-1 Caso 5-1 Nodo 12							
6	SLV X PRINC (SLU Appr.2)	6-1	Si	No	Si	No	k _{h,x} = 0.14, k _{h,y} = 0.14
6-1 Caso 7-1 Nodo 12							
7	SLV Z PRINC (SLU Appr.2)	7-1	Si	No	Si	No	k _{h,x} = 0.14, k _{h,y} = 0.14
7-1 Caso 8-1 Nodo 12							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per

ciascun caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{Q1,fav}$	$\gamma_{Q1,sfa}$
1	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
2	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
3	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
5	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
6	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
7	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00

Caso	γ_{γ}	γ_{ϕ}	$\gamma_{c'}$	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	$\gamma_{R,requ}$	$\gamma_{R,upl}$
1	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
2	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
3	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
4	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
5	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
6	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
7	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di capacità portante, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate			Cond. non drenate		
	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	6014619.3	10679928.6	SI (10679928.6/6014619.3 = 1.78 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	7525217.3	10679928.6	SI (10679928.6/7525217.3 = 1.42 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	6056147.8	10679928.6	SI (10679928.6/6056147.8 = 1.76 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
4-1	7556363.6	10679928.6	SI (10679928.6/7556363.6 = 1.41 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
5-1	6811446.8	10679928.6	SI (10679928.6/6811446.8 = 1.57 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
6-1	3839097.5	6332507.2	SI (6332507.2/3839097.5 = 1.65 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
7-1	1540525.1	6329075.8	SI (6329075.8/1540525.1 = 4.11 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		

10.2 DESCRIZIONE DEL METODO DI CALCOLO

Il calcolo della capacità portante viene eseguito secondo la formula trinomia, considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno.

Per le verifiche in condizioni drenate, si utilizzano i coefficienti di capacità portante N_q (Prandtl, 1921), N_c (Reissner, 1924), N_{\square} (Vesic, 1973), i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s , Meyerhof, 1951 e 1963), all'approfondimento (d , Brinch Hansen, 1970), all'inclinazione del carico (i , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano di posa (b , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano campagna (g , Vesic, 1973), e all'azione sismica (h - Maugeri e Novità,

2004).

Nel caso di terreno eterogeneo (litologie differenti, presenza di falda), i parametri meccanici utilizzati nel calcolo sono ottenuti come media ponderata dei valori rinvenuti all'interno del cuneo di rottura.

La resistenza a scorrimento, viene ottenuta sommando i contributi del carico normale al piano di posa moltiplicato per il coefficiente d'attrito, e dell'area del piano di posa (eventualmente ridotta per carico verticale eccentrico) per l'adesione fondazione-terreno. In condizioni drenate, l'attrito fondazione terreno è assunto pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno moltiplicato per il coefficiente 0.75, l'adesione fondazione terreno è trascurata (assunta pari a 0). Si considera il contributo della pressione del terreno a lato della fondazione. La resistenza laterale del terreno è assunta pari alla resistenza passiva disponibile moltiplicata per 0.50.

10.3 DESCRIZIONE DELLA FONDAZIONE

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 120 [cm], lato Y di 1700.22 [cm], e centro alla quota $z = -1270$ [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

10.4 DESCRIZIONE DEL TERRENO

La stratigrafia è omogenea, presenta un solo strato							
n.	nome	z_i [cm]	z_f [cm]	γ_d [daN/cm ³]	γ_t [daN/cm ³]	c' [daN/cm ²]	ϕ' [°]
1	Sabbia	0	-10000	0.0021	0.0021	0	34

La stratigrafia non contiene una falda

10.5 SOLLECITAZIONI AL PIANO DI POSA

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:								
Caso	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	0	0	-6014619.31	0	0	0	0	-0.5
2-1	0	0	-7525217.27	0	0	0	0	-0.5
3-1	0	0	-6056147.81	0	0	0	0	-0.5
4-1	0	0	-7556363.64	0	0	0	0	-0.5
5-1	0	0	-6811446.79	0	0	0	0	-0.5
6-1	0	0	-3839097.46	0	0	0	0	-0.5
7-1	0	0	-1540525.14	0	0	0	0	-0.5

Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):								
Caso	Hx [daN]	Hy [daN]	Vz [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	0	0	-6014619.31	0	0	-	-	-
2-1	0	0	-7525217.27	0	0	-	-	-
3-1	0	0	-6056147.81	0	0	-	-	-
4-1	0	0	-7556363.64	0	0	-	-	-
5-1	0	0	-6811446.79	0	0	-	-	-
6-1	0	0	-3839097.46	0	0	-	-	-
7-1	0	0	-1540525.14	0	0	-	-	-

Le sollecitazioni applicate non provocano eccentricità, perciò la fondazione non viene ridotta per le verifiche, ma si adotta un'impronta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	0	0	asse X	asse Y
2-1	0	0	asse X	asse Y
3-1	0	0	asse X	asse Y
4-1	0	0	asse X	asse Y
5-1	0	0	asse X	asse Y
6-1	0	0	asse X	asse Y
7-1	0	0	asse X	asse Y

10.6 CAPACITÀ PORTANTE

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_ϕ	γ_γ	ϕ [°]	γ' [daN/cm ³]	N_γ	s_γ	d_γ	$i_{b\gamma}$	$i_{l\gamma}$	b_γ	g_γ	h_γ	$q'_{lim,\gamma}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.3
2-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.3
3-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.3
4-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.3
5-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.3
6-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.38	2
7-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.38	2

Caso	$\gamma_{c'}$	c' [daN/cm ²]	N_c	s_c	d_c	i_{bc}	i_{lc}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	0	42.16	1.05	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
2-1	1.00	0	42.16	1.05	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
3-1	1.00	0	42.16	1.05	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
4-1	1.00	0	42.16	1.05	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
5-1	1.00	0	42.16	1.05	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
6-1	1.00	0	42.16	1.05	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.68	0
7-1	1.00	0	42.16	1.05	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	0.68	0

Caso	q' [daN/cm ²]	N_q	s_q	d_q	i_{bq}	i_{lq}	b_q	g_q	h_q	$q'_{lim,q}$ [daN/cm ²]
1-1	2.67	29.44	1.02	1.39	1.00	1.00	1.00	1.00	-	111.62
2-1	2.67	29.44	1.02	1.39	1.00	1.00	1.00	1.00	-	111.62
3-1	2.67	29.44	1.02	1.39	1.00	1.00	1.00	1.00	-	111.62
4-1	2.67	29.44	1.02	1.39	1.00	1.00	1.00	1.00	-	111.62
5-1	2.67	29.44	1.02	1.39	1.00	1.00	1.00	1.00	-	111.62
6-1	2.67	29.44	1.02	1.39	1.00	1.00	1.00	1.00	0.59	65.92
7-1	2.67	29.44	1.02	1.39	1.00	1.00	1.00	1.00	0.59	65.88

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,v}$	q'_{lim} [daN/cm ²]	A [cm ²]	R_d [daN]	E_d [daN]	Verifica
1-1	2.30	52.35	204026.86	10679928.6	6014619.3	SI (10679928.6/6014619.3 = 1.78 >= 1.0)
2-1	2.30	52.35	204026.86	10679928.6	7525217.3	SI (10679928.6/7525217.3 = 1.42 >= 1.0)
3-1	2.30	52.35	204026.86	10679928.6	6056147.8	SI (10679928.6/6056147.8 = 1.76 >= 1.0)

4-1	2.30	52.35	204026.86	10679928.6	7556363.6	SI (10679928.6/7556363.6 = 1.41 >= 1.0)
5-1	2.30	52.35	204026.86	10679928.6	6811446.8	SI (10679928.6/6811446.8 = 1.57 >= 1.0)
6-1	2.30	31.04	204026.86	6332507.2	3839097.5	SI (6332507.2/3839097.5 = 1.65 >= 1.0)
7-1	2.30	31.02	204026.86	6329075.8	1540525.1	SI (6329075.8/1540525.1 = 4.11 >= 1.0)

11 VERIFICHE GEOTECNICHE OPERA D'IMBOCCO

11.1 DESCRIZIONE DEI CASI DI CALCOLO E RIASSUNTO DEI RISULTATI

Segue il riassunto dei Casi di calcolo analizzati. I dettagli di ciascun Caso (sollecitazioni, verifiche, ecc.) sono specificati nei paragrafi successivi.

Indici e nomi dei casi di carico			Elenco delle verifiche eseguite per ciascun caso				Sisma
Caso	Nome	Sestetti	Ver. dren.	Ver. non dren.	Ver. equ.	Ver. upl.	Coef. sism.
1	SLU1 (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
1-1 Caso 1-1 Nodo 10							
2	SLU2=SLU1+neve (SLU Appr.2)	2-1	Si	No	Si	No	Non sismico
2-1 Caso 2-1 Nodo 10							
3	SLU3=SLU1+traffico (SLU Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	Non sismico
3-1 Caso 3-1 Nodo 10							
4	SLU4=SLU1+temp (SLU Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	Non sismico
4-1 Caso 4-1 Nodo 10							
5	SLU5=SLU2+traffico (SLU Appr.2)	5-1	Si	No	Si	No	Non sismico
5-1 Caso 5-1 Nodo 10							
6	SLU6=SLU2+temp (SLU Appr.2)	6-1	Si	No	Si	No	Non sismico
6-1 Caso 6-1 Nodo 10							
7	SLU7=SLU3+temp (SLU Appr.2)	7-1	Si	No	Si	No	Non sismico
7-1 Caso 7-1 Nodo 10							
8	SLU8=SLU5+temp (SLU Appr.2)	8-1	Si	No	Si	No	Non sismico
8-1 Caso 8-1 Nodo 10							
9	SLV x princ (SLU Appr.2)	9-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.14, k_{h,y} = 0.14$
9-1 Caso 27-1 Nodo 10							
10	SLV z princ (SLU Appr.2)	10-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.14, k_{h,y} = 0.14$
10-1 Caso 28-1 Nodo 10							

La seguente tabella elenca i coefficienti di sicurezza parziali, applicati alle caratteristiche meccaniche del terreno, alla capacità portante, alla resistenza a scorrimento e del terreno, per

ciascun caso di calcolo.

Caso	$\gamma_{G1,fav}$	$\gamma_{G1,sfa}$	$\gamma_{G2,fav}$	$\gamma_{G2,sfa}$	$\gamma_{Q1,fav}$	$\gamma_{Q1,sfa}$
1	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
2	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
3	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
4	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
5	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
6	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
7	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
8	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
9	1.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
10	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50

Caso	γ_T	γ_Φ	γ_c	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	$\gamma_{R,requ}$	$\gamma_{R,upl}$
1	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
2	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
3	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
4	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
5	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
6	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
7	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
8	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
9	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-
10	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10	1.00	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di capacità portante, i dettagli sono riportati nei paragrafi successivi.

Caso	Cond. drenate			Cond. non drenate		
	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica	E_d [daN]	R_d [daN]	Verifica
1-1	312014	3103665	SI (3103665/312014 = 9.95 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
2-1	318890	3103665	SI (3103665/318890 = 9.73 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
3-1	351090.5	3103665	SI (3103665/351090.5 = 8.84 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
4-1	319829.2	3103665	SI (3103665/319829.2 = 9.70 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
5-1	357966.6	3103665	SI (3103665/357966.6 = 8.67 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
6-1	326705.3	3103665	SI (3103665/326705.3 = 9.50 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
7-1	358905.8	3103665	SI (3103665/358905.8 = 8.65 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
8-1	365781.8	3103665	SI (3103665/365781.8 = 8.49 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
9-1	1009034.9	1775802.3	SI (1775802.3/1009034.9 = 1.76 >= 1.0)			Verifica non richiesta.
10-1	493732.2	1775802.3	SI			Verifica non richiesta.

			(1775802.3/493732 2 = 3.60 >= 1.0)	
--	--	--	---------------------------------------	--

11.2 DESCRIZIONE DEL METODO DI CALCOLO

Il calcolo della capacità portante viene eseguito secondo la formula trinomia, considerando separatamente i contributi dovuti alla coesione, al sovraccarico laterale ed al peso del terreno.

Per le verifiche in condizioni drenate, si utilizzano i coefficienti di capacità portante N_q (Prandtl, 1921), N_c (Reissner, 1924), N_{\square} (Vesic, 1973), i coefficienti correttivi dovuti alla forma della fondazione (s , Meyerhof, 1951 e 1963), all'approfondimento (d , Brinch Hansen, 1970), all'inclinazione del carico (i , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano di posa (b , Vesic, 1973), all'inclinazione del piano campagna (g , Vesic, 1973), e all'azione sismica (h - Maugeri e Novità, 2004).

Nel caso di terreno eterogeneo (litologie differenti, presenza di falda), i parametri meccanici utilizzati nel calcolo sono ottenuti come media ponderata dei valori rinvenuti all'interno del cuneo di rottura.

La resistenza a scorrimento, viene ottenuta sommando i contributi del carico normale al piano di posa moltiplicato per il coefficiente d'attrito, e dell'area del piano di posa (eventualmente ridotta per carico verticale eccentrico) per l'adesione fondazione-terreno. In condizioni drenate, l'attrito fondazione terreno è assunto pari all'angolo di resistenza al taglio del terreno moltiplicato per il coefficiente 0.75, l'adesione fondazione terreno è trascurata (assunta pari a 0). Si considera il contributo della pressione del terreno a lato della fondazione. La resistenza laterale del terreno è assunta pari alla resistenza passiva disponibile moltiplicata per 0.50.

11.3 DESCRIZIONE DELLA FONDAZIONE

La fondazione ha piano di posa rettangolare, con lato X di 120 [cm], lato Y di 1526.55 [cm], e centro alla quota $z = -385$ [cm]. Il piano di posa è orizzontale.

11.4 DESCRIZIONE DEL TERRENO

La stratigrafia è omogenea, presenta un solo strato							
n.	nome	z_i [cm]	z_f [cm]	γ_d [daN/cm ³]	γ_t [daN/cm ³]	c' [daN/cm ²]	ϕ' [°]
1	Sabbia	0	-1000	0.0021	0.0021	0	34
La stratigrafia non contiene una falda							

11.5 SOLLECITAZIONI AL PIANO DI POSA

Si riportano di seguito le componenti della sollecitazione applicata e la distanza del punto di applicazione dal centro del piano di posa della fondazione.

Rispetto al sistema di rif. globale:								
Caso	Fx [daN]	Fy [daN]	Fz [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	0	0	-312013.97	0	0	0	0	27.5
2-1	0	0	-318890.03	0	0	0	0	27.5
3-1	0	0	-351090.51	0	0	0	0	27.5
4-1	0	0	-319829.2	0	0	0	0	27.5
5-1	0	0	-357966.57	0	0	0	0	27.5

6-1	0	0	-326705.27	0	0	0	0	27.5
7-1	0	0	-358905.75	0	0	0	0	27.5
8-1	0	0	-365781.81	0	0	0	0	27.5
9-1	0	0	-1009034.92	0	0	0	0	27.5
10-1	0	0	-493732.16	0	0	0	0	27.5
Rispetto al sistema di rif. locale (centro piano di posa):								
Caso	Hx [daN]	Hy [daN]	Vz [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	dx [cm]	dy [cm]	dz [cm]
1-1	0	0	-312013.97	0	0	-	-	-
2-1	0	0	-318890.03	0	0	-	-	-
3-1	0	0	-351090.51	0	0	-	-	-
4-1	0	0	-319829.2	0	0	-	-	-
5-1	0	0	-357966.57	0	0	-	-	-
6-1	0	0	-326705.27	0	0	-	-	-
7-1	0	0	-358905.75	0	0	-	-	-
8-1	0	0	-365781.81	0	0	-	-	-
9-1	0	0	-1009034.92	0	0	-	-	-
10-1	0	0	-493732.16	0	0	-	-	-

Le sollecitazioni applicate non provocano eccentricità, perciò la fondazione non viene ridotta per le verifiche, ma si adotta un'impronta rettangolare.

Caso	ecc. X [cm]	ecc. Y [cm]	Asse B	Asse L
1-1	0	0	asse X	asse Y
2-1	0	0	asse X	asse Y
3-1	0	0	asse X	asse Y
4-1	0	0	asse X	asse Y
5-1	0	0	asse X	asse Y
6-1	0	0	asse X	asse Y
7-1	0	0	asse X	asse Y
8-1	0	0	asse X	asse Y
9-1	0	0	asse X	asse Y
10-1	0	0	asse X	asse Y

11.6 CAPACITÀ PORTANTE

Le seguenti tabelle elencano il valore dell'angolo di resistenza al taglio, del peso di volume alleggerito, della coesione efficace, del sovraccarico alleggerito, e dei fattori e coefficienti introdotti nel calcolo della capacità portante.

Caso	γ_ϕ	γ_γ	ϕ [°]	γ' [daN/cm ³]	N_γ	s_γ	d_γ	$i_{b\gamma}$	$i_{t\gamma}$	b_γ	g_γ	h_γ	$q'_{lim,\gamma}$ [daN/cm ²]
1-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
2-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
3-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
4-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
5-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
6-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
7-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
8-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	5.32
9-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.38	2
10-1	1.00	1.00	34	0.0021	41.06	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.38	2
Caso	γ_c	c' [daN/cm ²]	N_c	s_c	d_c	i_{bc}	i_{ic}	b_c	g_c	h_c	$q'_{lim,c}$ [daN/cm ²]		
1-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0		
2-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0		
3-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0		

4-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
5-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
6-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
7-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
8-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	-	0
9-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	0.68	0
10-1	1.00	0	42.16	1.06	1.34	1.00	1.00	1.00	1.00	0.68	0
Caso	q' [daN/cm ²]	N _q	s _q	d _q	i _{bq}	i _{iq}	b _q	g _q	h _q	q' _{lim,q} [daN/cm ²]	
1-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
2-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
3-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
4-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
5-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
6-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
7-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
8-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	-	32.6	
9-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	0.59	19.24	
10-1	0.81	29.44	1.03	1.33	1.00	1.00	1.00	1.00	0.59	19.24	

Segue il confronto fra la pressione limite ed applicata.

Caso	$\gamma_{R,v}$	q' _{lim} [daN/cm ²]	A [cm ²]	R _d [daN]	E _d [daN]	Verifica
1-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	312014	SI (3103665/312014 = 9.95 >= 1.0)
2-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	318890	SI (3103665/318890 = 9.73 >= 1.0)
3-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	351090.5	SI (3103665/351090.5 = 8.84 >= 1.0)
4-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	319829.2	SI (3103665/319829.2 = 9.70 >= 1.0)
5-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	357966.6	SI (3103665/357966.6 = 8.67 >= 1.0)
6-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	326705.3	SI (3103665/326705.3 = 9.50 >= 1.0)
7-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	358905.8	SI (3103665/358905.8 = 8.65 >= 1.0)
8-1	2.30	16.94	183185.53	3103665	365781.8	SI (3103665/365781.8 = 8.49 >= 1.0)
9-1	2.30	9.69	183185.53	1775802.3	1009034.9	SI (1775802.3/1009034.9 = 1.76 >= 1.0)
10-1	2.30	9.69	183185.53	1775802.3	493732.2	SI (1775802.3/493732.2 = 3.60 >= 1.0)