

**NUOVA LINEA TORINO LIONE - NOUVELLE LIGNE LYON TURIN  
PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE - PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE**

**LOTTO/LOT 02C**

**RILOCALIZZAZIONE DELL'AUTOPORTO DI SUSAS  
DEPLACEMENT DE L'AUTOPORTO DE SUSE  
PROGETTO ESECUTIVO - ETUDES D'EXECUTION  
CUP C11J05000030001 - CIG 682325367F**

**SMALTIMENTO ACQUE E OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA**

**Relazione di calcolo manufatto di imbocco**

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/04/2017	Première diffusion / Prima emissione	L. MARTINA (TEKNE DI MARTINA E ASS.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)	F. D'AMBRA (MUSINET Eng.)
A	31/08/2017	Revisione a seguito commenti TELT Révision suite aux commentaires TELT	L. MARTINA (TEKNE DI MARTINA E ASS.)	L.BARBERIS (MUSINET Eng.)	F. D'AMBRA (MUSINET Eng.)
B	30/04/2018	Recepimento istruttoria validazione RINA Check	P. LESCE (MUSINET ENG.)	P. D'ALOSIO (MUSINET ENG.)	L.BARBERIS (MUSINET ENG.)

1	0	2	C	C	1	6	1	6	7	O	I	A	0	O	C
Cat.Lav. Cat.Trav.	Lotto/Lot		Contratto/Contrat				Opera/Oeuvre			Tratto Tronçon	Parte Partie				

E	I	D	R	E	2	0	0	4	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Object		Numero documento Numéro de document			Indice Index	

**SCALA / ÉCHELLE**

-

**I PROGETTISTI/LES DESIGNERS**



Dott. Arch. Corrado GIOVANNETTI  
Albo di Torino  
N° 2736

**L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR**

**IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE**

**SOMMAIRE / INDICE**

1	OGGETTO .....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3	MATERIALI .....	6
4	DESCRIZIONE DEL MANUFATTO .....	7
5	CARATTERI GEOTECNICI.....	8
5.1	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	8
5.2	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	8
6	MODELLO DI CALCOLO .....	9
6.1	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO .....	9
6.2	AFFIDABILITA' DEI CODICI UTILIZZATI.....	9
6.3	DESCRIZIONE DEL MODELLO DEL MANUFATTO "IMBOCCO" .....	12
6.3.1	Elementi Guscio e Macroguscio .....	12
7	ANALISI DEI CARICHI .....	19
7.1	PESO PROPRIO ELEMENTI STRUTTURALI .....	19
7.2	PERMANENTI.....	19
7.3	VARIABILI.....	19
7.4	AZIONE SISMICA .....	22
7.5	VENTO.....	24
7.6	NEVE.....	24
8	CONDIZIONI DI CARICO .....	26
9	CASI DI CARICO.....	28
10	VERIFICHE .....	29
10.1	Verifiche a SLU macrogusci .....	29
10.2	Verifiche a SLE macrogusci.....	41
10.3	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	55
10.3.1	Descrizione dei Casi di calcolo e riassunto dei risultati. ....	55
10.3.2	Descrizione del metodo di calcolo.....	62
11	ALLEGATI .....	63

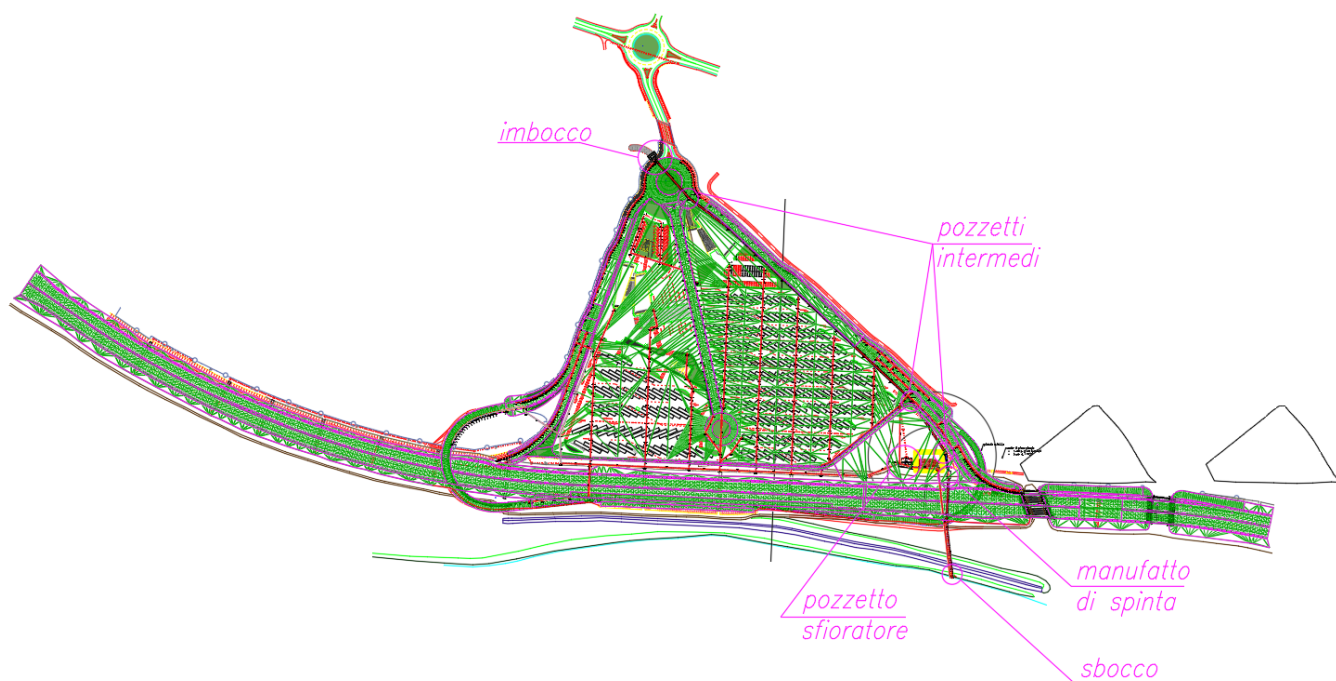
**LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE**

Figura 1 - Key plan con localizzazione dei manufatti.....	4
Figura 2 - Rappresentazione tri-dimensionale del manufatto "imbocco" .....	7
Figura 3 - Sistemi di riferimento per gli elementi Asta.....	10
Figura 4 - Sistemi di riferimento per gli elementi Guscio.....	11
Figura 5 - Numerazione Nodi e Gusci - PLA_01.....	12
Figura 6 - Numerazione Nodi e Gusci - PLA_02.....	13
Figura 7 - Numerazioni Nodi e Gusci - PAR_01 .....	14
Figura 8 - Numerazione Nodi e Gusci - PAR_02 .....	15
Figura 9 - Numerazione Nodi e Gusci - PAR_03 .....	15
Figura 10 - Vista Assonometrica globale del modello.....	16
Figura 11 - Vista Assonometrica globale del modello.....	17
Figura 12 – Modello con estrusione dei gusci.....	18
Figura 13 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta terra e falda" nel modello strutturale .....	26
Figura 14 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Sovraccarico terreno" nel modello strutturale.....	27
Figura 15 - Mx SLU max .....	29
Figura 16 - My SLU max .....	30
Figura 17 - Mxy SLU max .....	30
Figura 18 - Mx SLU max .....	31
Figura 19 - My SLU max .....	32
Figura 20 - Mxy SLU max .....	32
Figura 21 - Mx SLU max .....	34
Figura 22 - My SLU max .....	34
Figura 23 - Mxy SLU max .....	35
Figura 24 - Mx SLU max .....	37
Figura 25 - My SLU max .....	37
Figura 26 - Mxy SLU max .....	37
Figura 27 - Mx SLU max .....	39
Figura 28 - My SLU max .....	39
Figura 29 - Mxy SLU max .....	40

## 1 OGGETTO

Nell'ambito dei lavori di rilocalizzazione dell'autoporto di Susa sono previsti alcuni manufatti a servizio delle opere idrauliche da realizzare. In particolare, come riportano nel key plan sottostante, essi consistono in:

- n°1 imbocco;
- n°3 pozzetti intermedi;
- n°1 pozzetto sfioratore;
- n°1 manufatto spingitubo;
- n°1 sbocco



**Figura 1 - Key plan con localizzazione dei manufatti**

In particolare, nella presente relazione saranno svolti i calcoli e le verifiche strutturali relative al **manufatto di “imbocco”**.

Le verifiche saranno condotte secondo le **Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008)**.

Le verifiche oggetto della presente relazione sono svolte secondo il **metodo degli Stati Limite**.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La redazione delle verifiche statiche è stata eseguita in conformità alle norme vigenti ed in particolare:

- *LEGGE 05.11.71 N° 1086 – Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e a struttura metallica;*
- *Legge 2 febbraio 1974 n. 64 – Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;*
- *D.P.R. n° 380 del 6 giugno 2001 - “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”, pubblicato sul S.O. n. 239 alla G.U. n. 245 del 20 ottobre 2001, come modificato dalla Legge n. 73 del 22/5/2010 pubblicata sulla G. U. N. 120 del 25 Maggio 2010.*
- *D.M. 14 gennaio 2008 – Norme Tecniche per le Costruzioni.*
- *Circolare Ministero dei LL.PP. del 02/02/2009 n. 617 – Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008;*
- *ORDINANZA P.C.M. 3274 del 20/03/2003 – Primi elementi in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica come modificata dall’ORDINANZA P.C.M. 3431 del 03/05/2005;*
- *D.G.R. 19/01/2010 n°11-13058 – Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Piemonte*

### 3 MATERIALI

Le verifiche delle strutture oggetto della presente relazione sono state condotte con il *metodo degli Stati Limite*, assumendo le seguenti caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati:

**Calcestruzzo ordinario**      **cls classe C32/40**       **$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$  (400 daN/cm<sup>2</sup>)**

$f_{ck} = 332,0 \text{ daN/cm}^2$       resistenza caratteristica a compressione cilindrica

$\gamma_c = 1,5$       coeff. parziale di sicurezza

$f_{cd} = 188,1 \text{ daN/cm}^2$       resistenza di calcolo a compressione

$f_{ctk} = 21,7 \text{ daN/cm}^2$       resistenza caratteristica a trazione

$f_{ctd} = 14,5 \text{ daN/cm}^2$       resistenza di calcolo a trazione

$\epsilon_c = -3.5 / 1000$       deformazione limite (compressione)

$E_{cm} = 336428 \text{ daN/cm}^2$       modulo di deformabilità

$\sigma_{c,rara} = 199,2 \text{ daN/cm}^2$       tensione di riferimento per gli SLE - Rara

$\sigma_{c,QP} = 149,4 \text{ daN/cm}^2$       tensione di riferimento per gli SLE – Quasi Permanente

$\sigma_{adm} = 122,5 \text{ daN/cm}^2$       tensione ammissibile

#### **Classe di esposizione ambientale e copriferro**

In base a quanto riportato nel testo della Norma UNI EN 206-1, l'ambiente in cui vengono realizzate le nuove opere è stato inserito in diverse classi di esposizione (XC2 per le fondazioni, XF4 laddove sia prevista l'esposizione agli agenti antigelo – situazione facilmente sperimentabile ad esempio dalle solette carrabili dei pozzetti). Ai fini della presente relazione e dunque in relazione alle verifiche svolte si è considerato, cautelativamente, un ricoprimento di 50 mm.

**Acciaio per armature ordinarie**      **B 450 C (ex Fe B 44K)**

$f_{yk} \geq 4500 \text{ kg/cm}^2$       valore caratteristico a snervamento

$\gamma_s = 1,15$       coeff. parziale di sicurezza

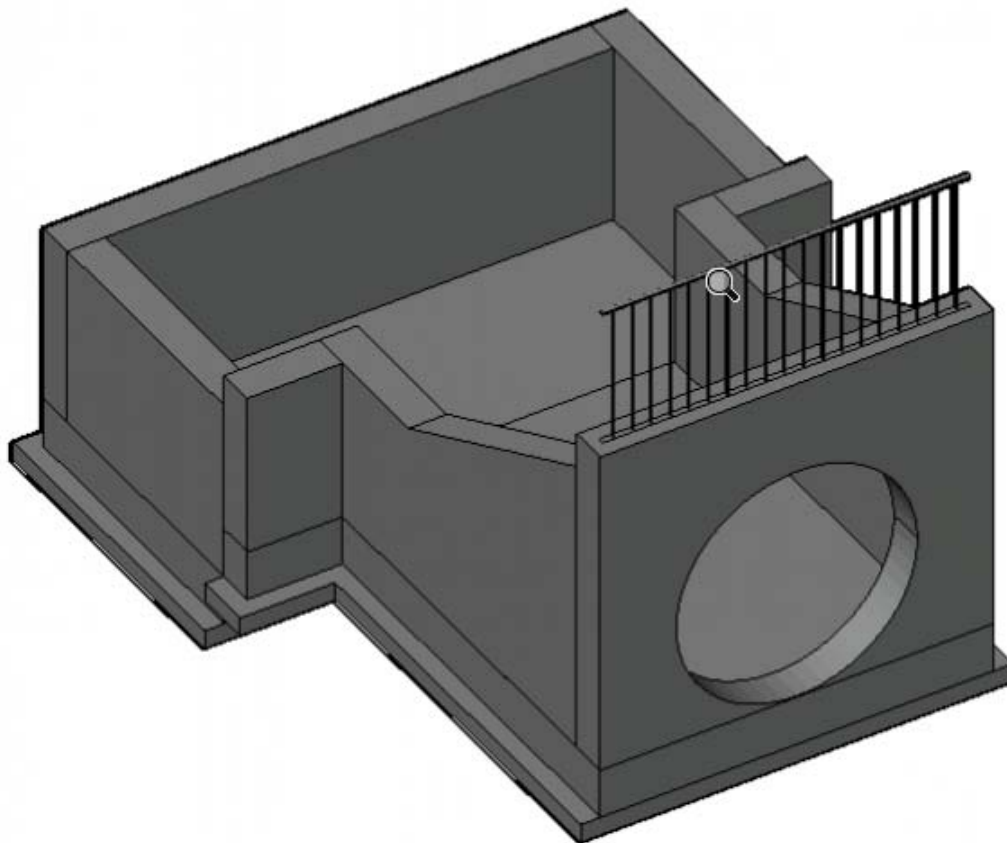
$\epsilon_s = 10 / 1000$       deformazione limite (trazione)

$\sigma_{y,rara} = 3600 \text{ daN/cm}^2$       tensione di riferimento per gli SLE - Rara

$\sigma_{f,adm} = 2600 \text{ daN/cm}^2$       tensione ammissibile

## 4 DESCRIZIONE DEL MANUFATTO

Come riportato nel Capitolo 1 – “Oggetto”, la presente relazione riporta i calcoli e le verifiche strutturali relative all’imbocco.



**Figura 2 - Rappresentazione tri-dimensionale del manufatto "imbocco"**

## 5 CARATTERI GEOTECNICI

### 5.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

L'analisi delle caratteristiche geologico geotecniche e sismiche dell'area individuata per la realizzazione delle opere in oggetto è riportata rispettivamente nei seguenti documenti:

- Relazione Geotecnica                      cod. 102CC16167NV0500                      ERBGE00820
- Relazione Geologica                     cod. 102CC16167NV0500                     ERHGE00800
- Relazione sismica                        cod. 102CC16167NV0500  
ERHGE00810

In relazione ai risultati in esse descritti, vengono assunti cautelativamente per i calcoli e le verifiche strutturali, i seguenti parametri geotecnici:

- Angolo di Attrito:                                  $\emptyset$      =     25°
- Coesione:   c           =     0 daN/cm<sup>2</sup>
- Coefficiente di Spinta a riposo:                  $k_0$        =     0,58 (per strutture che  
non permettono lo sviluppo della spinta attiva per mancanza di deformazione);
- Peso dell'unità di volume:                          $\gamma$        =     2000 daN/m<sup>3</sup>

Per il terreno di fondazione, in base alle indagini effettuate, si assume cautelativamente una costante di Winkler da inserire nel modello di calcolo pari a 5 daN/cm<sup>3</sup>.

### 5.2 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Con riferimento al sottosuolo dell'area di progetto, la caratterizzazione è descritta in maniera approfondita nella Relazione Sismica sopra citata. In particolare esso è stato classificato nella **Categoria B** (NTC 2008):

**Categoria B:** "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_s,30$  compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero  $NSPT,30 > 50$  nei terreni a grana grossa e  $c_u,30 > 250$  kPa nei terreni a grana fina)".



## 6 MODELLO DI CALCOLO

### 6.1 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

Per il calcolo delle sollecitazioni e per la verifica delle membrature si fa ricorso all'elaboratore elettronico utilizzando il programma di calcolo: DOLMEN WIN®, *versione 16*, prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN s.r.l. con sede in Torino, Via Drovetti 9/F.

Questa procedura è sviluppata in ambiente Windows, ed è stata scritta utilizzando i linguaggi Fortran e C+. 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, con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio, sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. I carichi possono essere applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche, nonché sui gusci come forze per unità di superficie distribuite in modo uniforme o linearmente variabile e carico termico. I vincoli sono forniti tramite le sei costanti di rigidezza elastica.

### 6.2 AFFIDABILITA' DEI CODICI UTILIZZATI

L'affidabilità del codice di calcolo è garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto contenente una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi di impiego e casi prova interamente risolti e commentati.

Di seguito si riportano due schemi illustrativi del sistema di riferimento locale sia per gli elementi asta che per gli elementi guscio.

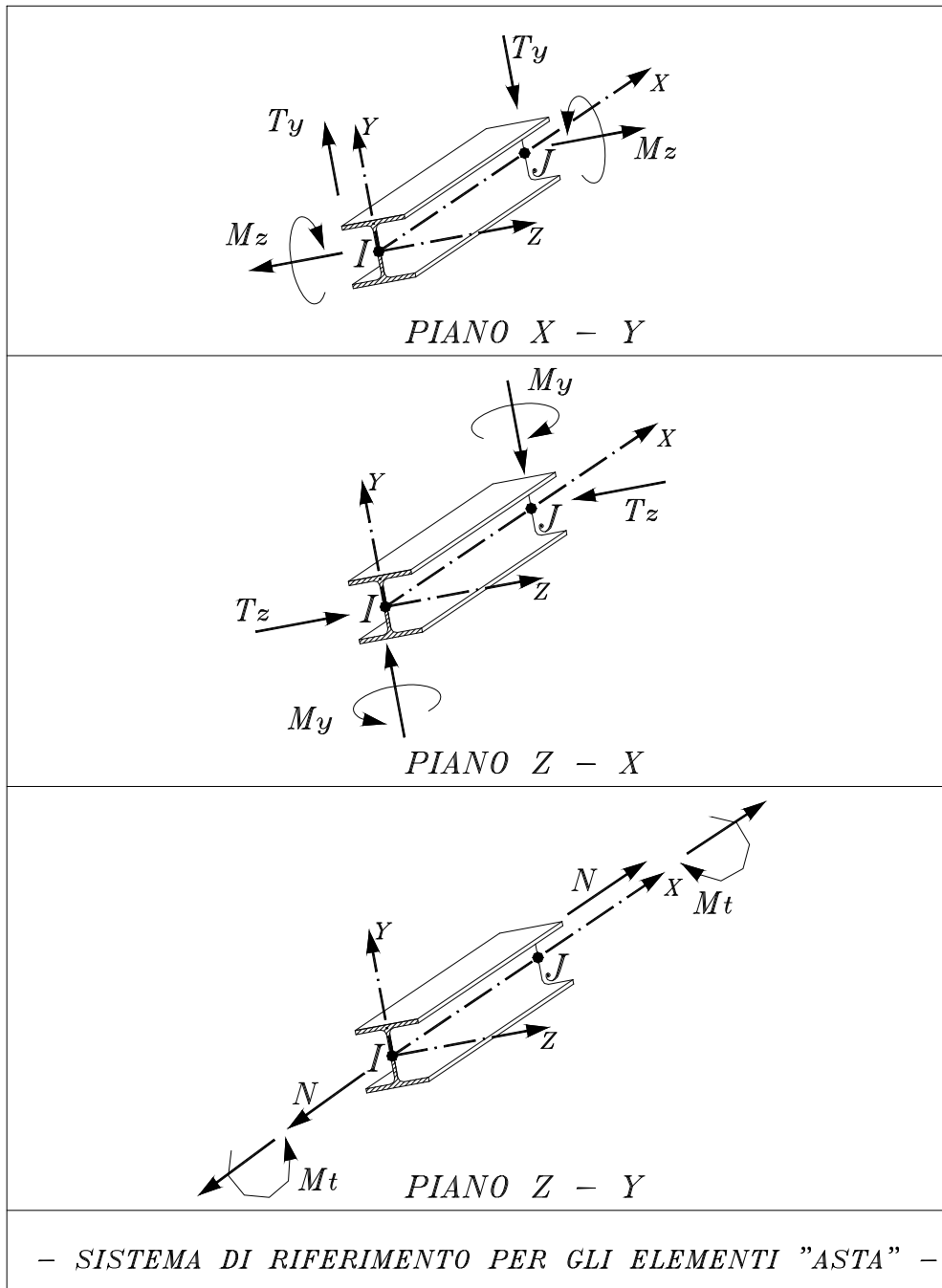


Figura 3 - Sistemi di riferimento per gli elementi Asta

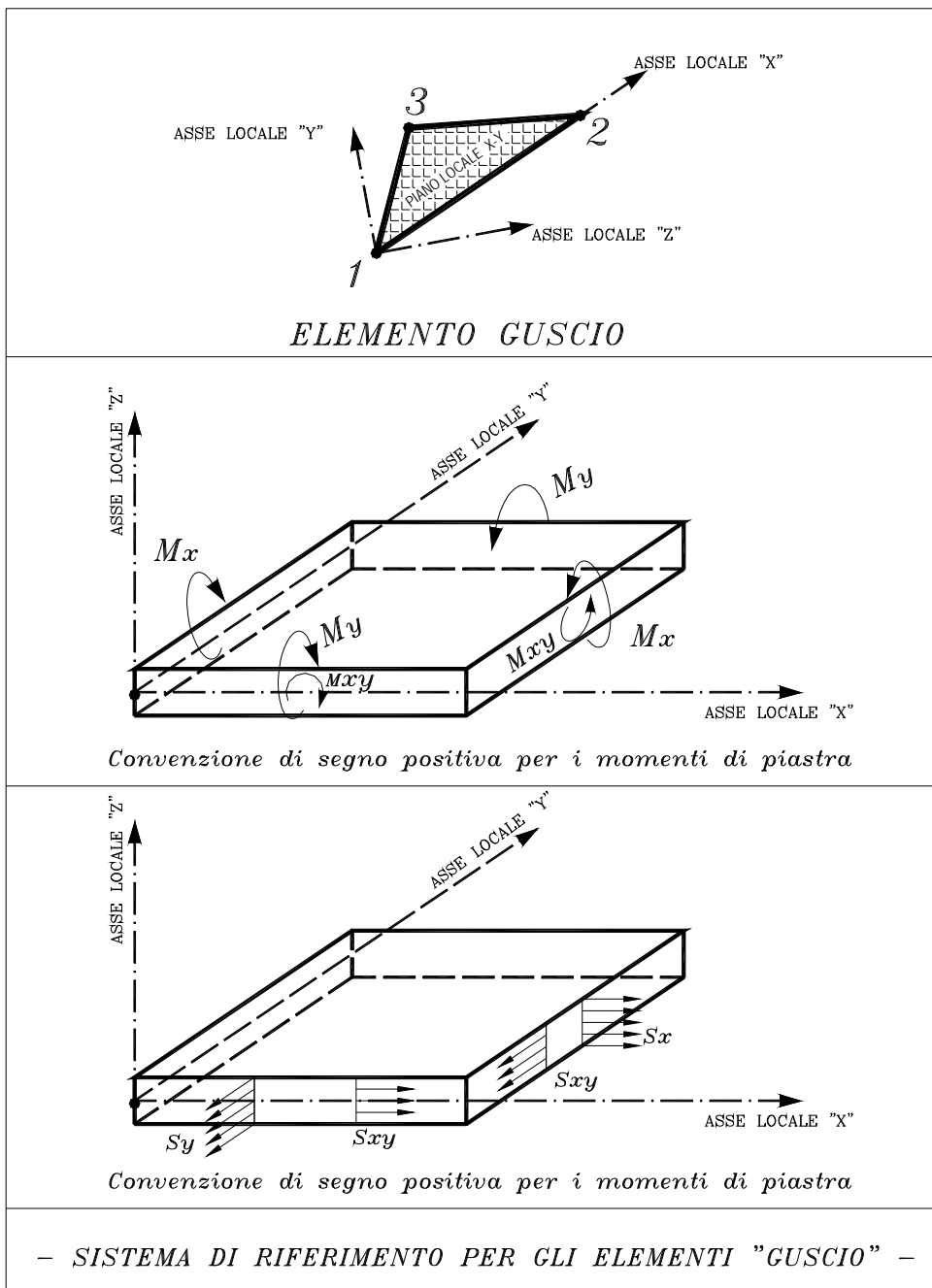


Figura 4 - Sistemi di riferimento per gli elementi Guscio

### 6.3 DESCRIZIONE DEL MODELLO DEL MANUFATTO “IMBOCCO”

Il modello del manufatto “imbocco” descrive fedelmente la carpenteria delle membrature che lo compongono, adottando in alcuni casi delle semplificazioni utili ai fini di una corretta modellazione e processazione, ma al contempo rappresentative della reale struttura.

La schematizzazione della platea di fondazione e delle pareti verticali è avvenuta per mezzo di elementi guscio. Per procedere alle successive verifiche gli elementi guscio sono stati raggruppati per elemento strutturale di appartenenza in “macrogusci” (elementi previsti nella modellazione di Dolmen Win, costituiti da tante unità elementari rappresentate dai gusci).

#### 6.3.1 Elementi Guscio e Macroguscio

Nel seguito si riportano alcune immagini esplicative della posizione nel modello strutturale degli elementi di carpenteria “Macroguscio” più vincolanti per le verifiche di cui ai capitoli successivi. Saranno inoltre riportate le numerazioni dei nodi e dei gusci facenti parte di ciascun macroguscio.

##### PLA\_01

Rappresenta la soletta di base a quota più bassa, con spessore pari a 40 cm:

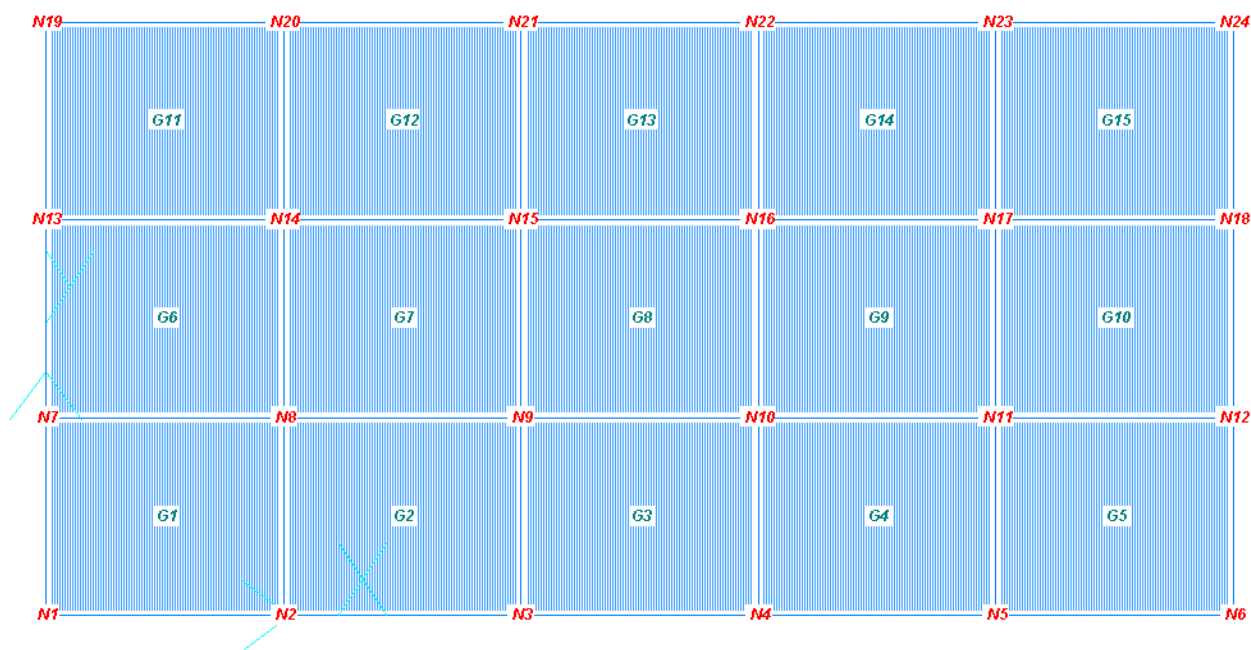
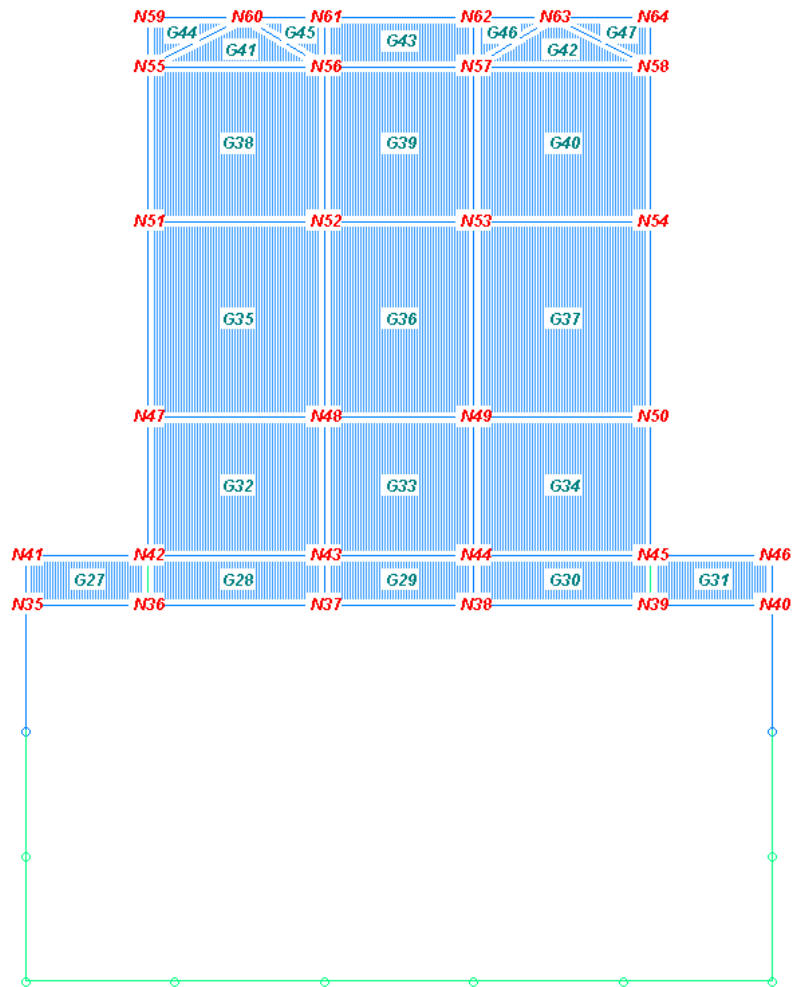


Figura 5 - Numerazione Nodi e Gusci - PLA\_01

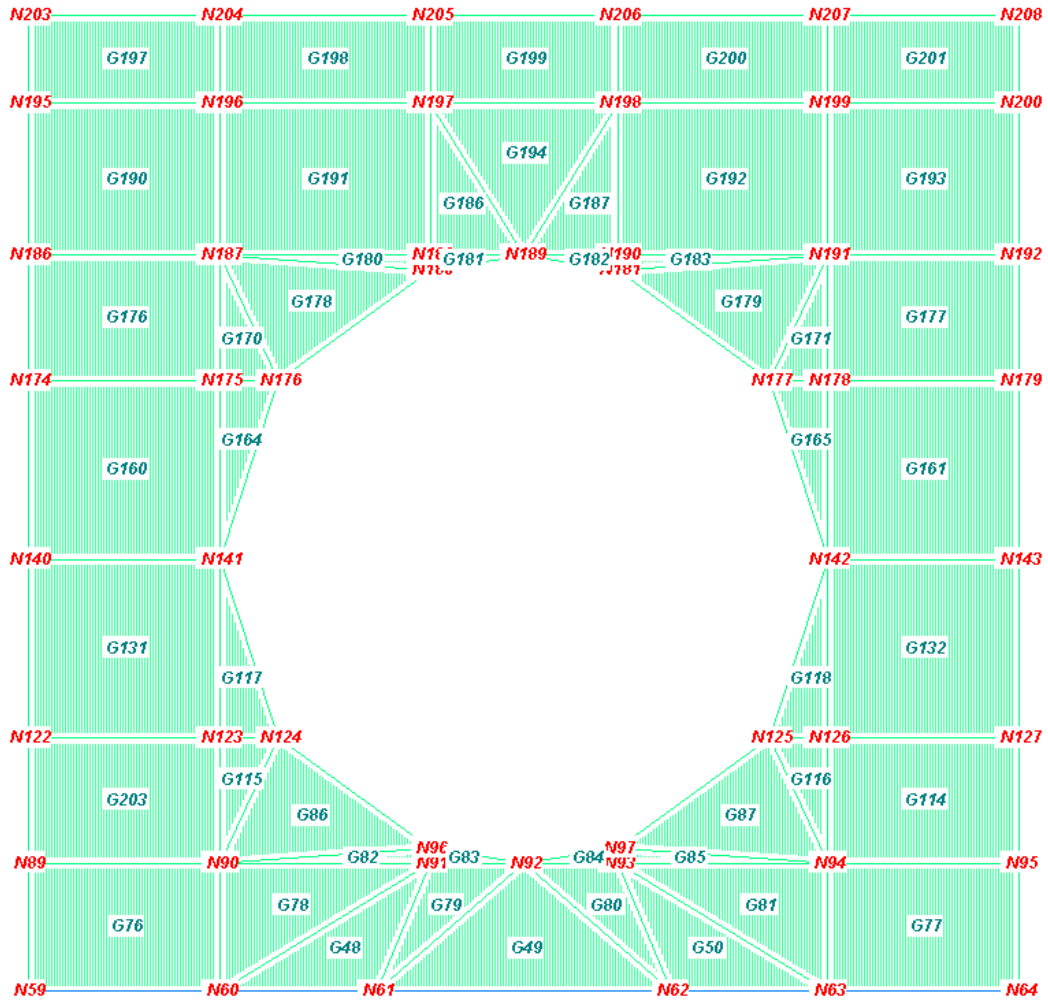
##### PLA\_02

Rappresenta la soletta di base a quota più alta, con spessore pari a 40 cm:

**Figura 6 - Numerazione Nodi e Gusci - PLA\_02**

**PAR\_01**

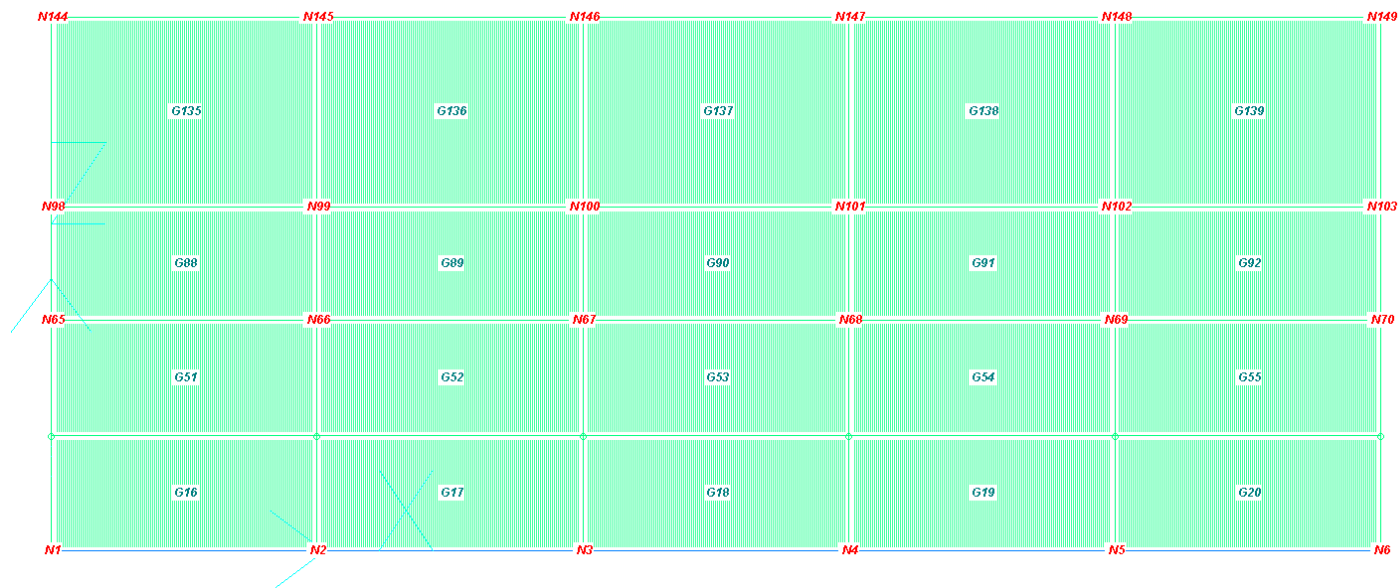
Rappresenta la parete verticale con il foro passante atto ad ospitare la tubazione uscente. Lo spessore è pari a 30 cm.



**Figura 7 - Numerazioni Nodi e Gusci - PAR\_01**

**PAR\_02**

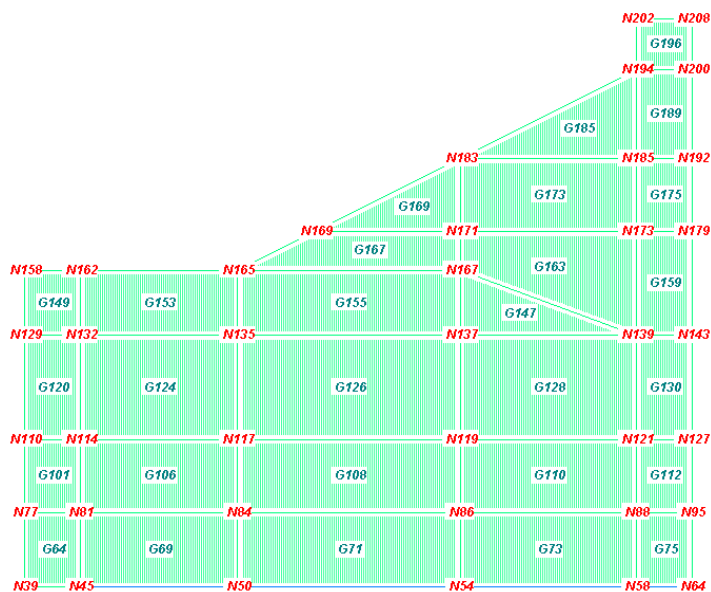
Rappresenta la parete verticale opposta a quella con il foro. Lo spessore è pari a 30 cm.



**Figura 8 - Numerazione Nodi e Gusci - PAR\_02**

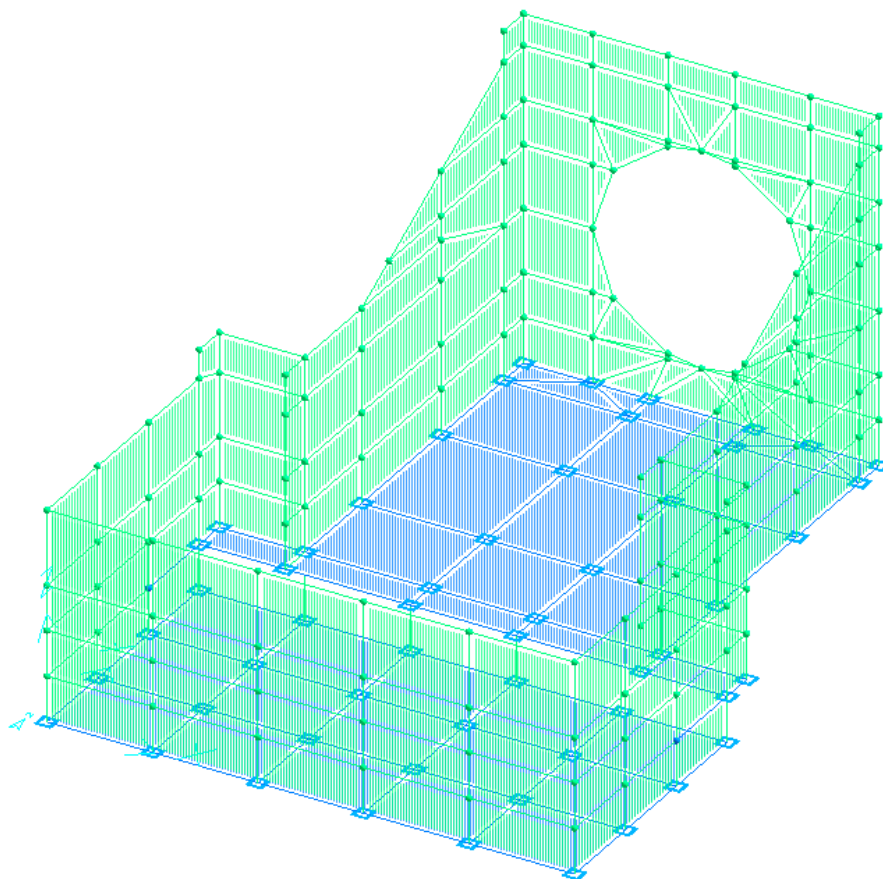
**PAR\_03**

Rappresenta la parete verticale più sollecitata fra quelle ortogonali alle precedenti. Lo spessore è pari a 30 cm.



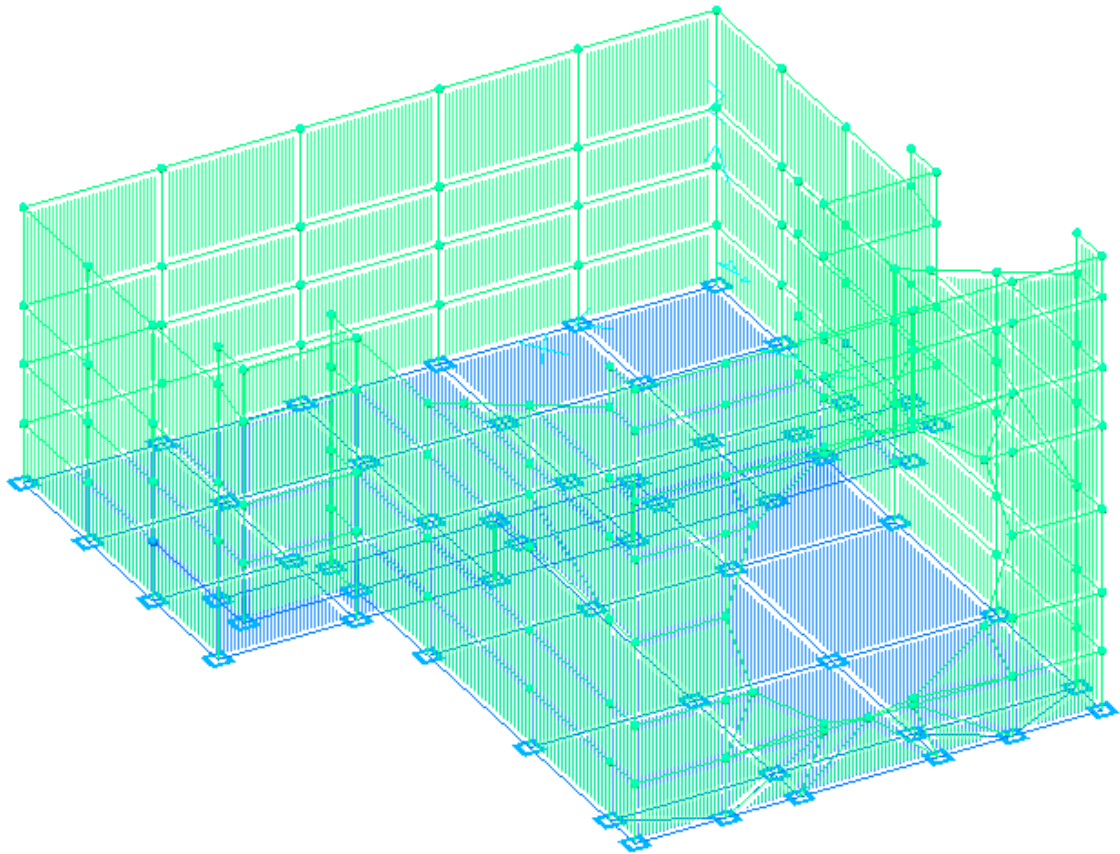
**Figura 9 - Numerazione Nodi e Gusci - PAR\_03**

Il modello è stato completato applicando i carichi (di cui ai capitoli successivi) ed i vincoli di tipo “blocco orizzontale” alla soletta di fondazione (vincoli che tramite una costante elastica di Winkler permettono di valutare la distribuzione delle pressioni sul terreno al di sotto dei gusci formanti il macroguscio di fondazione).

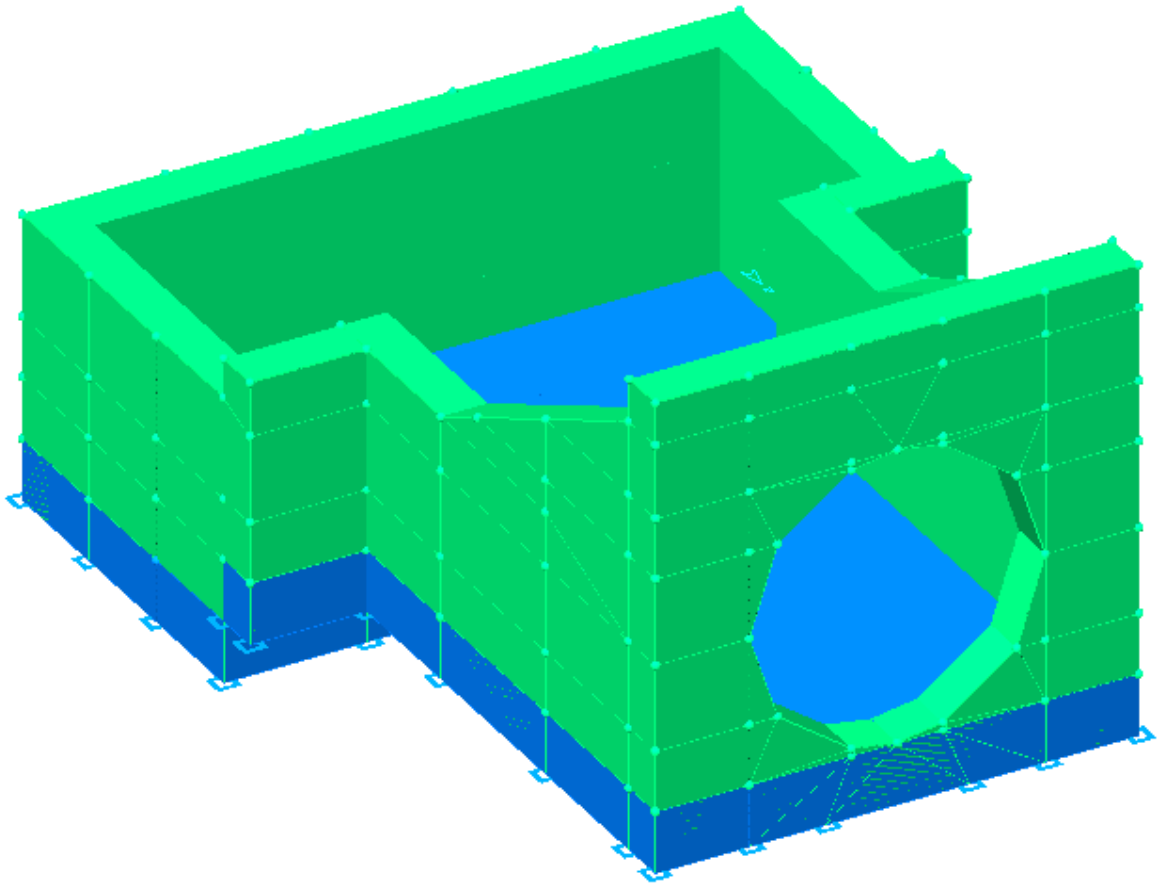


**Figura 10 - Vista Assonometrica globale del modello**





**Figura 11 - Vista Assonometrica globale del modello**



**Figura 12 – Modello con estrusione dei gusci**

## 7 ANALISI DEI CARICHI

Nel presente capitolo si analizzano i carichi ai quali è soggetta, ai sensi del Cap. 3 delle NTC2008, la struttura oggetto della verifica.

### 7.1 PESO PROPRIO ELEMENTI STRUTTURALI

Nei calcoli che si svilupperanno in seguito si considererà un peso per unità di volume delle strutture in c.a. pari a:

$$\gamma_{cls} = 25,00 \cdot kN / m^3$$

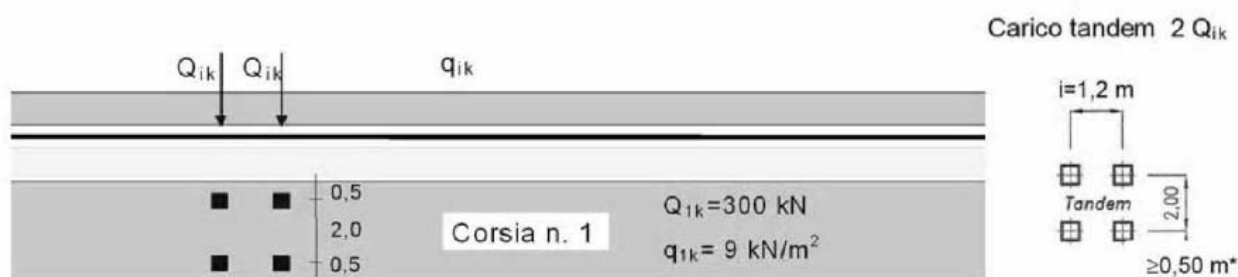
Il peso proprio degli elementi strutturali è applicato in maniera automatica nel codice di calcolo in base alle assegnazioni di carpenteria effettuate.

### 7.2 PERMANENTI

In questa categoria vengono inseriti i carichi relativi alla spinta delle terre e della falda. In particolare, cautelativamente si è considerato il livello massimo della falda coincidente con il piano campagna.

### 7.3 VARIABILI

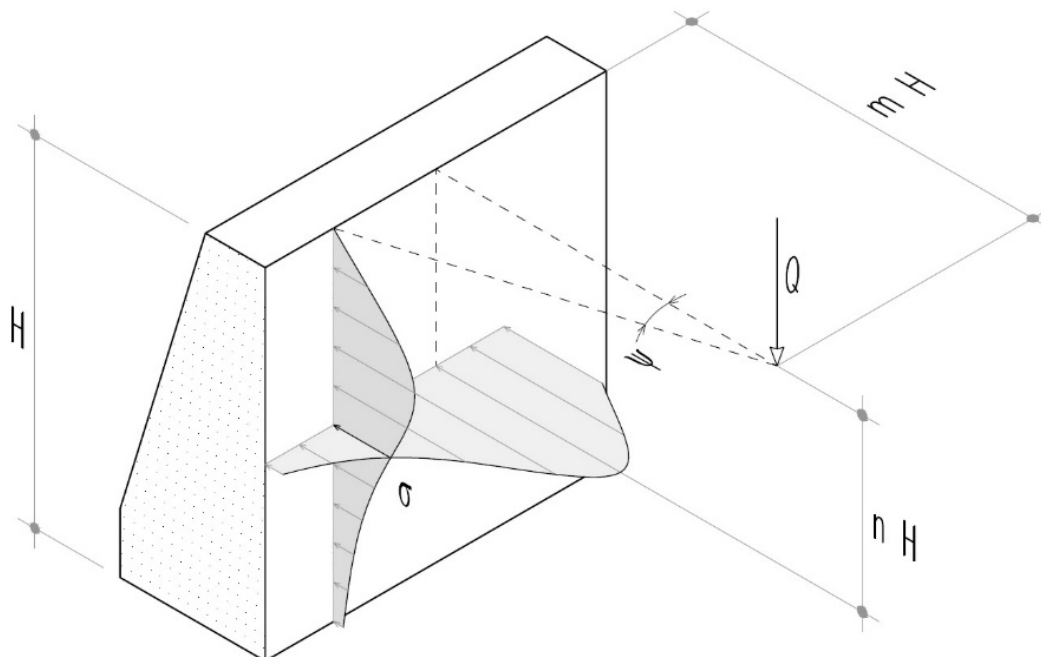
In questa categoria, vista la vicinanza del manufatto oggetto di verifica alla nuova viabilità in progetto, è stato inserito un sovraccarico sul terreno  $q^*$  equivalente ai carichi variabili previsti dalle NTC2008. In particolare sono state considerate le azioni da traffico di cui al cap. 5.1.3 delle stesse norme, posizionando il tandem nella posizione più sfavorevole della soletta carrabile ed il carico da traffico distribuito stradale su tutta la soletta stessa e come sovraccarico sul terreno circostante, in modo da aumentare quindi anche la spinta dovuta alle terre ed alla falda.



La scelta del valore nominale  $q^*$  del carico distribuito agente sul terrapieno nelle verifiche strutturali tiene conto dell'entità e della posizione dei carichi stradali rispetto alla struttura in esame.

Per valutare gli effetti dei carichi sullo stato tensionale all'interfaccia tra muro e terreno si è fatto riferimento alla teoria del semispazio elastico (Boussinesq, 1885); le tensioni orizzontali

calcolate nell'ipotesi di mezzo lineare, isotropo ed omogeneo non risultano accettabili ai fini progettuali, per cui è stata utilizzata, come da prassi, la formulazione di Terzaghi (1954), che modifica empiricamente le soluzioni del semispazio elastico.

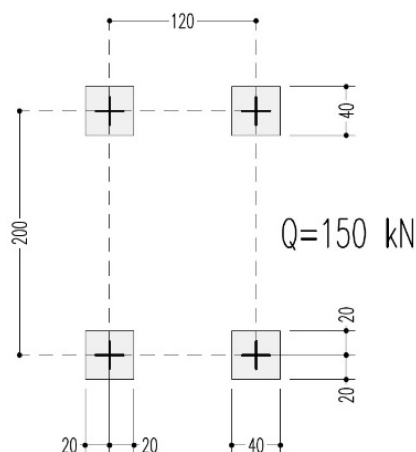


Per un dato carico concentrato  $Q$  posto a monte di un paramento di altezza  $H$ , una volta definiti i parametri adimensionali  $m$  ed  $n$  e l'angolo di declinazione  $\psi$  l'insieme delle tensioni  $\sigma_A$  è rappresentato dalle seguenti espressioni:

$$\sigma_A = 1.77 \cdot \frac{Q}{H^2} \cdot \frac{m^2 \cdot n^2 \cdot \cos^2(1.1 \cdot \psi)}{(m^2 + n^2)^3} \quad \text{per } m > 0,4$$

$$\sigma_A = 0.28 \cdot \frac{Q}{H^2} \cdot \frac{n^2 \cdot \cos^2(1.1 \cdot \psi)}{(0.16 + n^2)^3} \quad \text{per } m < 0.4$$

Nel caso in esame si è considerato l'insieme dei carichi che vanno a formare il treno di carichi mobili di 1ª categoria (ai sensi del § 5.1.3.3.5 delle NTC), vale a dire quattro carichi concentrati su due assi in tandem, secondo lo schema indicato in figura e posto ad una distanza minima di 1,5 m dal paramento del muro:



Dopo avere considerato il contributo di ciascuna delle quattro forze componenti il tandem sul paramento del muro nelle diverse configurazioni spaziali possibili si è individuata quella che presenta il maggior incremento tensionale: posizionando il tandem al centro del paramento di altezza  $H$  pari a 3.05 m e di lunghezza pari a 3.10 m si

una distribuzione di tensioni porta ad un carico distribuito  $q^*$  cercato, staticamente equivalente pari a:

$q^* = 17,91 \text{ kN/m}^2$
------------------------------

Nel seguito, pertanto, tutte le verifiche vengono effettuate con un valore di sovraccarico stradale distribuito  $q$  pari a  $25 \text{ kN/m}^2$ , cautelativamente superiore al valore  $q^*$  appena calcolato.

Il carico variabile dovuto alla presenza di acqua nell'imbocco è tenuto in conto nelle verifica di capacità portante, in quanto, nelle verifiche strutturali diminuirebbe l'effetto della spinta del terreno, della falda e del sovraccarico sul terreno.

## 7.4 AZIONE SISMICA

### Parametri generali

Zona sismica (O.M. 3274 del 20/03/2003)	<b>3</b>	(DGR n. 11-13058 del 19.01.2010)
Vita nominale (Tipo di costruzione 2)		$V_N = 50$ anni
Classe d'uso		Classe IV
Coefficiente d'uso		$C_U = 2,00$
Periodo di riferimento anni		$V_R = V_N \times C_U = 100$

### Parametri di pericolosità sismica

La verifica delle strutture è condotta tenendo in considerazione che sono ubicate nel comune di San Didero (TO), in particolare si considerano le seguenti coordinate geografiche:

**latitudine** → **45°.12594996**                      **longitudine** → **7°.20987439**

Quindi, secondo la norma sismica in vigore (NTC – D.M. 14 gennaio 2008), si determinano, in funzione anche dei parametri generali sopra riportati, i seguenti parametri di pericolosità sismica di base per i diversi Stati Limite previsti dalla norma (gli Stati limite considerati nei capitoli che seguono ed in particolare nella determinazione delle azioni sismiche sono SLV e SLD):

#### **SLV (Stato Limite di salvaguardia della Vita) – Stato Limite Ultimo (SLU)**

$a_g = 0,165$  g                       $F_0 = 2,486$                        $T_{C^*} = 0,270$  s

#### **SLD (Stato Limite di Danno) – Stato Limite di Esercizio (SLE)**

$a_g = 0,072$  g                       $F_0 = 2,422$                        $T_{C^*} = 0,241$  s

### Parametri considerati

Categoria del sottosuolo	$S_S$
<b>B</b>	1,20

Categoria topografica	$S_T$
<b>T1</b>	1,00

Fattore di struttura	$q$	Note
<b>q</b>	1,50	Secondo le indicazioni del par. 7.4.3.2 delle NTC2008 la struttura in esame può essere assimilata ad una struttura a pareti non

		accoppiate $q = 3,0$ (CD B), si assume cautelativamente un $q = 1,5$
--	--	--

Classe di duttilità
<b>B (bassa)</b>

**Considerazioni sull'applicazione dei carichi sismici**

A favore di sicurezza si procederà all'applicazione delle azioni sismiche trascurando il contributo di smorzamento degli spostamenti offerto dal terreno circostante il manufatto in progetto.

Le azioni sismiche applicate sono applicate in maniera statico-equivalente.

## 7.5 VENTO

Essendo le opere in oggetto protette dall'azione del vento, queste non sono considerate nel modello strutturale.

## 7.6 NEVE

L'azione della neve viene ottenuta secondo quanto previsto dalle NTC:

### CALCOLO DELL'AZIONE DELLA NEVE

❄	<b>Zona I - Alpina</b> Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbania, Vercelli, Vicenza.	$q_{rk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 1,39 [1+(a_r/728)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$
❄	<b>Zona I - Mediterranea</b> Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese.	$q_{rk} = 1,50 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 1,35 [1+(a_r/602)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$
❄	<b>Zona II</b> Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona.	$q_{rk} = 1,00 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 0,85 [1+(a_r/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$
❄	<b>Zona III</b> Agrigento, Avellino, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Frosinone, Grosseto, L'Aquila, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Rieti, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo.	$q_{rk} = 0,60 \text{ kN/mq}$ $a_r \leq 200 \text{ m}$ $q_{rk} = 0,51 [1+(a_r/481)^2] \text{ kN/mq}$ $a_r > 200 \text{ m}$

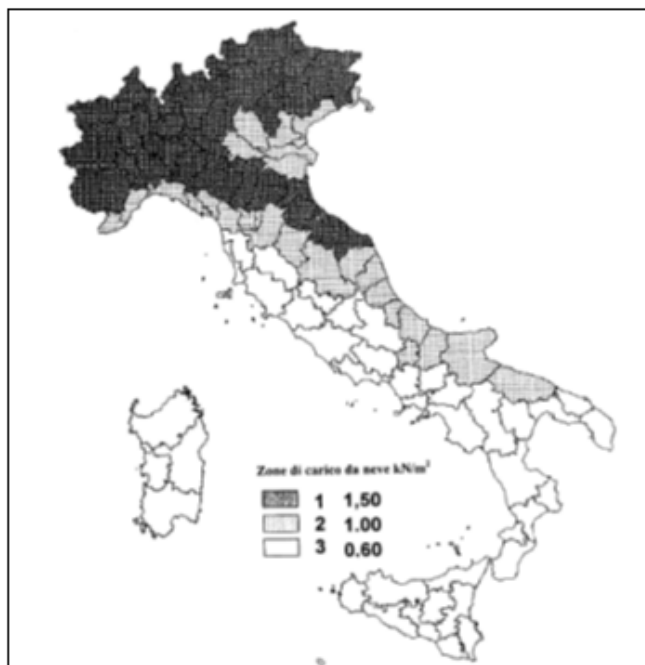
$q_s$ (carico neve sulla copertura [N/mq]) = $\mu_i q_{sk} C_E C_t$
$\mu_i$ (coefficiente di forma)
$q_{sk}$ (valore caratteristico della neve al suolo [kN/mq])
$C_E$ (coefficiente di esposizione)
$C_t$ (coefficiente termico)

#### Valore caratteristico della neve al suolo

$a_s$ (altitudine sul livello del mare [m])	406
$q_{sk}$ (val. caratt. della neve al suolo [kN/mq])	1.82

#### Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato  $C_t = 1$ .





**Coefficiente di esposizione**

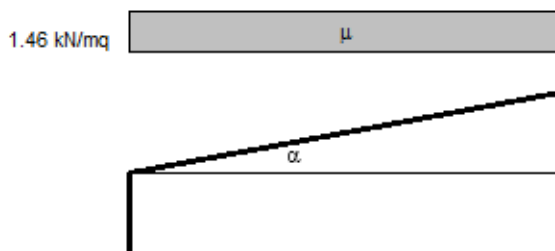
Topografia	Descrizione	$C_E$
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1

**Valore del carico della neve al suolo**

$q_s$ (carico della neve al suolo [kN/mq])	1.82
--	------

**Coefficiente di forma (copertura ad una falda)**

$\alpha$ (inclinazione falda [°])	0
$\mu$	0.8



Viene pertanto applicato un carico da neve pari a:

$$q_{ne} = 1,82 \text{ kN/m}^2$$

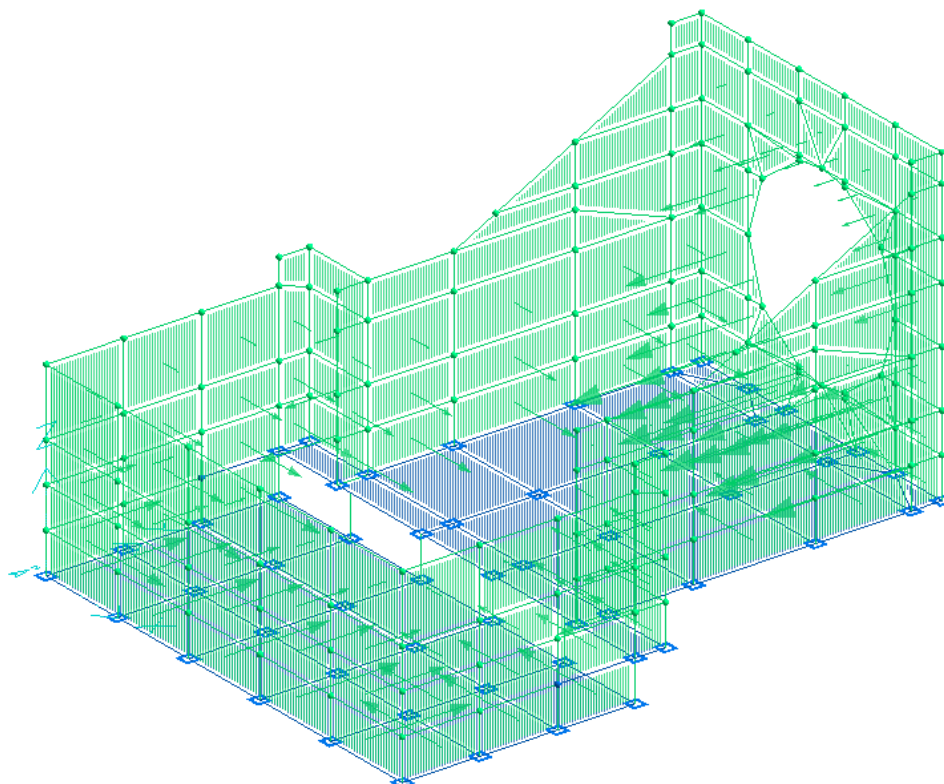
Pertanto il sovraccarico più gravoso è costituito da quello derivante dai carichi stradali, dunque esso sarà considerato come sovraccarico variabile principale ed, essendo il coefficiente di combinazione  $\psi_2$  relativo alla neve uguale a 0,0 (cfr. Tabella 2.5.I NTC2008), il sovraccarico da neve non comparirà nel modello di calcolo.

## 8 CONDIZIONI DI CARICO

In accordo con il precedente capitolo, in sintesi, sono state predisposte e gestite dal codice di calcolo le seguenti condizioni di carico:

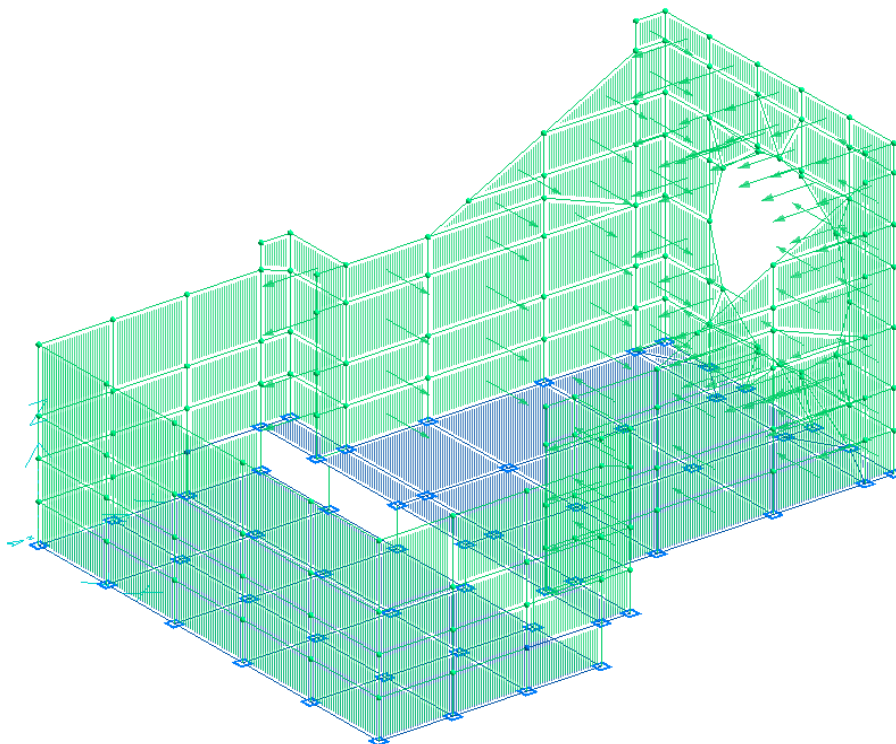
PESI PROPRI	GUSCI			
Cond. 1	Nome Carichi	Gusci		
	946-1109	16-26, 48-112, 114-201		
Cond. 4	1110-1145	1-15, 27-47		

CONDIZIONI DI CARICO				num. =
Nome				8
1	Peso proprio	N. carichi:	164	
	Lista carichi:		946-1109	
2	Spinta terra e falda	N. carichi:	145	
	Lista carichi:		697-841	



**Figura 13 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Spinta terra e falda" nel modello strutturale**

3	Var. _sovr._terreno	N. carichi:	104
	Lista carichi:		842-945



**Figura 14 - Evidenza dell'inserimento dei carichi "Sovraccarico terreno" nel modello strutturale**

4       Peso\_Fondazione   N. carichi :   36  
Lista carichi : 1110-1145

5               Si sma\_X   N. carichi :   174  
Lista carichi : 1-174

6               Si sma\_Y   N. carichi :   174  
Lista carichi : 175-348

7       Torcente\_add.\_X   N. carichi :   174  
Lista carichi : 349-522

8       Torcente\_add.\_Y   N. carichi :   174  
Lista carichi : 523-696

RI SULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-3.186705E+04	-9.271489E+04	7.351472E+04	0.000000E+00
2	0.000000E+00	-9.759009E+02	0.000000E+00	7.027709E+03	0.000000E+00	-3.198787E+03
3	0.000000E+00	-1.317869E+04	0.000000E+00	2.387031E+04	0.000000E+00	-3.073729E+04
4	0.000000E+00	0.000000E+00	-2.219000E+04	-5.902550E+04	5.103700E+04	0.000000E+00
5	9.903448E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.733875E+04	-3.459878E+04
6	0.000000E+00	9.903448E+03	0.000000E+00	-1.733875E+04	0.000000E+00	2.283669E+04
7	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	4.303483E+01	-2.343521E+03
8	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	7.897200E-02	0.000000E+00	2.195982E+03

## 9 CASI DI CARICO

In questo capitolo si esprimono le combinazioni di carico (CASI DI CARICO) che tengono conto delle condizioni di carico individuate nel capitolo precedente:

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU SENZA SISMA	S. L. U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				4	1.300	+		
2	SISMAX SLU	nessuna	somma	5	1.000	±		
				7	1.000	±		
3	SISMAY SLU	nessuna	somma	6	1.000	±		
				8	1.000	±		
4	SLU con SISMAX PRINC	S. L. U.	somma	1	1.000	+	2	1.000
				2	1.000	+	3	0.300
				3	0.300	+		
				4	1.000	+		
5	SLU con SISMAY PRINC	S. L. U.	somma	1	1.000	+	3	1.000
				2	1.000	+	2	0.300
				3	0.300	+		
				4	1.000	+		
6	SLD con SISMAX PRINC	S. L. Danno	somma	1	1.000	+	2	0.633
				2	1.000	+	3	0.190
				3	0.300	+		
				4	1.000	+		
7	SLD con SISMAY PRINC	S. L. Danno	somma	1	1.000	+	3	0.633
				2	1.000	+	2	0.190
				3	0.300	+		
				4	1.000	+		
8	SLU FON con SISMAX P	SLU_FON	somma	1	1.000	+	2	1.100
				2	1.000	+	3	0.330
				3	0.300	+		
				4	1.000	+		
9	SLU FON con SISMAY P	SLU_FON	somma	1	1.000	+	3	1.100
				2	1.000	+	2	0.330
				3	0.300	+		
				4	1.000	+		
10	Rara	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				4	1.000	+		
11	Frequente	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.500	+		
				4	1.000	+		
12	Quasi Perm	Quasi Perm.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.300	+		
				4	1.000	+		

## 10 VERIFICHE

Vengono esplicitate le verifiche effettuate per la struttura in oggetto secondo quanto previsto dalla normativa.

Nel dettaglio verranno distinte le verifiche nei diversi stati limite considerati (SLU, SLE).

Per gli elementi in c.a. è stata disposta la seguente armatura:

- Platea di base e pareti verticali: maglia  $\varnothing 16$  20x20 cm superiore ed inferiore;

Nei paragrafi che seguono vengono sviluppate le verifiche secondo quanto detto in precedenza e dall'analisi dei risultati si evince che **la struttura è ampiamente verificata**.

### 10.1 Verifiche a SLU macrogusci

#### MACROGUSCIO PLA\_01

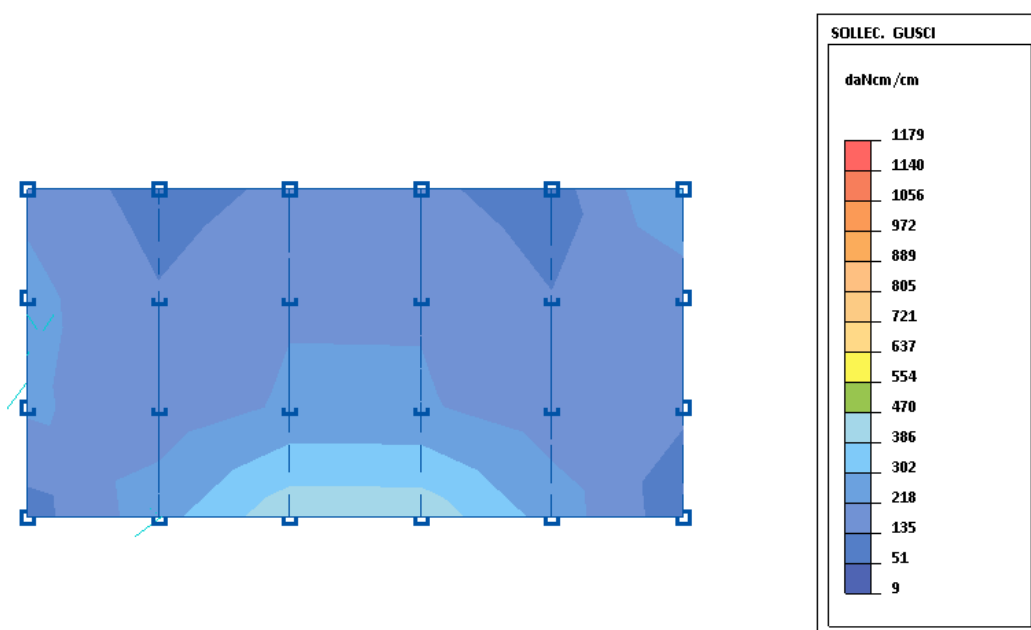


Figura 15 - Mx SLU max

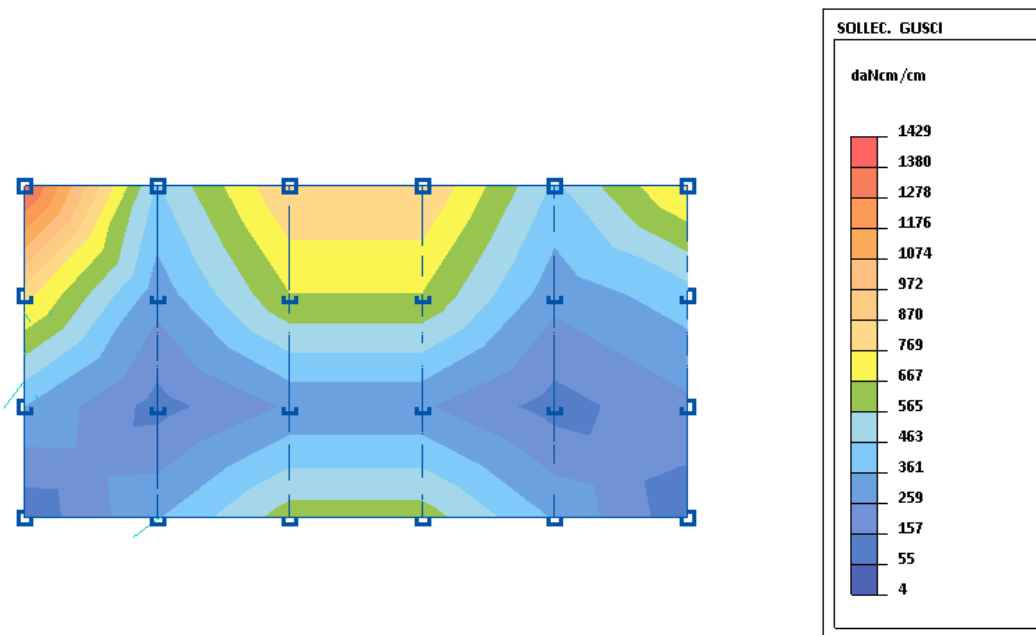


Figura 16 - My SLU max

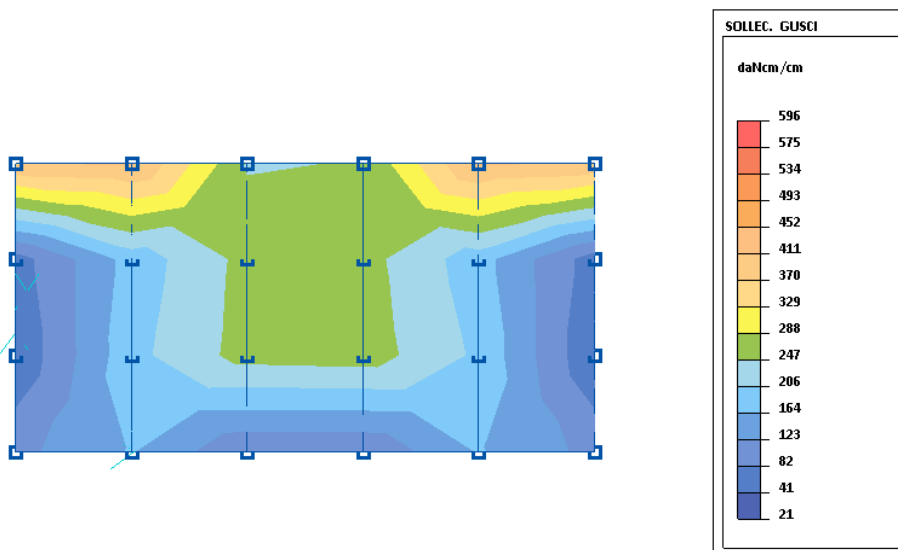


Figura 17 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PLA\_01

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SISMA
4	SLU con SISMAX PRINC
5	SLU con SISMAX PRINC

DATI:

tensione di snervamento acciai (fyk):	4500	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza acciai	1.15	
deformazione ultima acciai	67.5	per mille
deformazione ultima cls	3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza cls	1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	1	

LEGENDA:

spess	= spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
Af	= area disposta al lembo teso, in cm <sup>2</sup> al metro
Afc	= area disposta al lembo compresso, in cm <sup>2</sup> al metro
Mom	= momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]  
 epsC = deformazione cls [per mille]  
 epsF = deformazione acciai o [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
1	40	10.49	10.49	796.	0.	0.03	0.11	10.49	10.49	903.	0.	0.04	0.13
2	40	10.49	10.49	81.	0.	0.00	0.01	10.49	10.49	1122.	0.	0.04	0.16
3	40	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	1145.	0.	0.04	0.16
4	40	10.49	10.49	69.	0.	0.00	0.01	10.49	10.49	1121.	0.	0.04	0.16
5	40	10.49	10.49	811.	0.	0.03	0.11	10.49	10.49	902.	0.	0.04	0.13
6	40	10.49	10.49	1046.	0.	0.04	0.15	10.49	10.49	432.	0.	0.02	0.06
7	40	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	314.	0.	0.01	0.04
8	40	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	25.	0.	0.00	0.00
9	40	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	303.	0.	0.01	0.04
10	40	10.49	10.49	1068.	0.	0.04	0.15	10.49	10.49	432.	0.	0.02	0.06
11	40	10.49	10.49	1306.	0.	0.05	0.18	10.49	10.49	293.	0.	0.01	0.04
12	40	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	162.	0.	0.01	0.02
13	40	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00
14	40	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	133.	0.	0.01	0.02
15	40	10.49	10.49	1335.	0.	0.05	0.19	10.49	10.49	292.	0.	0.01	0.04

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE						SUPERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
1	40	10.49	10.49	394.	0.	0.02	0.06	10.49	10.49	180.	0.	0.01	0.03
2	40	10.49	10.49	582.	0.	0.02	0.08	10.49	10.49	38.	0.	0.00	0.01
3	40	10.49	10.49	349.	0.	0.01	0.05	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.00
4	40	10.49	10.49	580.	0.	0.02	0.08	10.49	10.49	5.	0.	0.00	0.00
5	40	10.49	10.49	389.	0.	0.02	0.05	10.49	10.49	169.	0.	0.01	0.02
6	40	10.49	10.49	419.	0.	0.02	0.06	10.49	10.49	461.	0.	0.02	0.06
7	40	10.49	10.49	834.	0.	0.03	0.12	10.49	10.49	460.	0.	0.02	0.06
8	40	10.49	10.49	645.	0.	0.03	0.09	10.49	10.49	292.	0.	0.01	0.04
9	40	10.49	10.49	834.	0.	0.03	0.12	10.49	10.49	464.	0.	0.02	0.06
10	40	10.49	10.49	408.	0.	0.02	0.06	10.49	10.49	457.	0.	0.02	0.07
11	40	10.49	10.49	510.	0.	0.02	0.07	10.49	10.49	549.	0.	0.02	0.08
12	40	10.49	10.49	978.	0.	0.04	0.14	10.49	10.49	498.	0.	0.02	0.07
13	40	10.49	10.49	864.	0.	0.03	0.12	10.49	10.49	321.	0.	0.01	0.05
14	40	10.49	10.49	977.	0.	0.04	0.14	10.49	10.49	498.	0.	0.02	0.07
15	40	10.49	10.49	496.	0.	0.02	0.07	10.49	10.49	547.	0.	0.02	0.08

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

## MACROGUSCIO PLA\_02

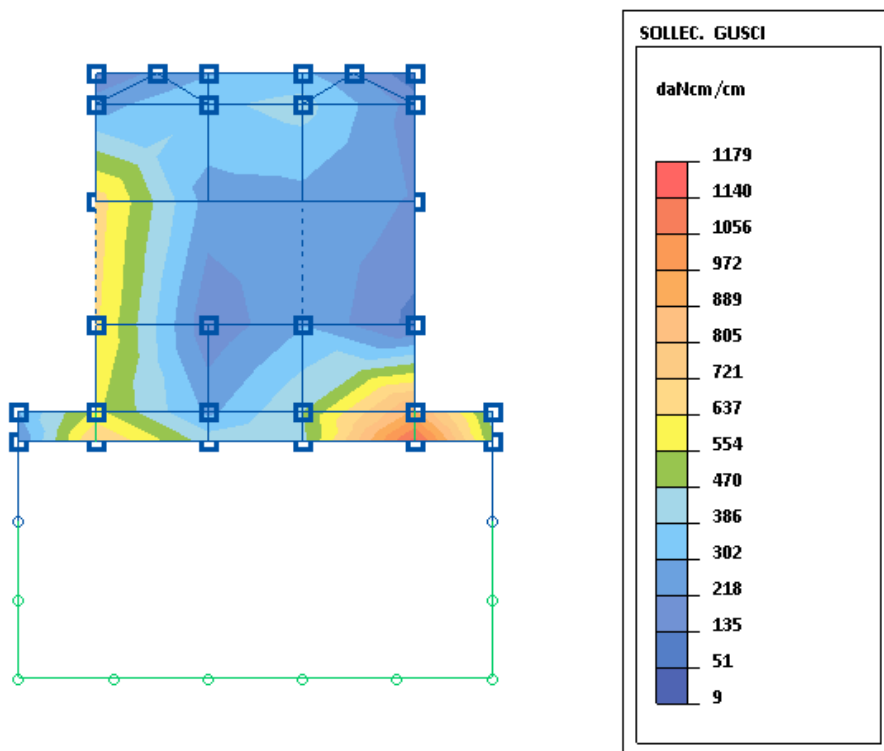


Figura 18 - Mx SLU max

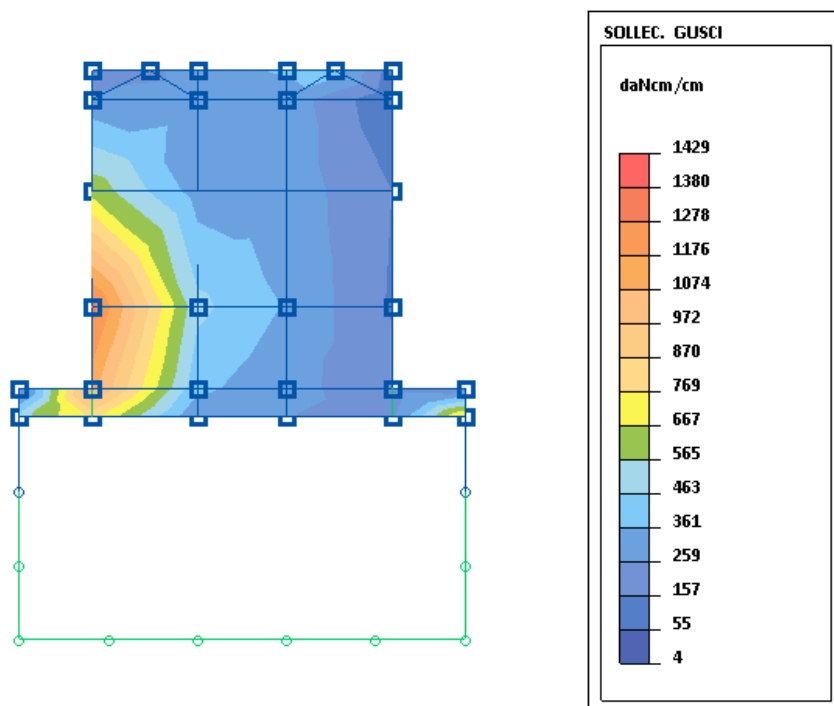


Figura 19 - My SLU max

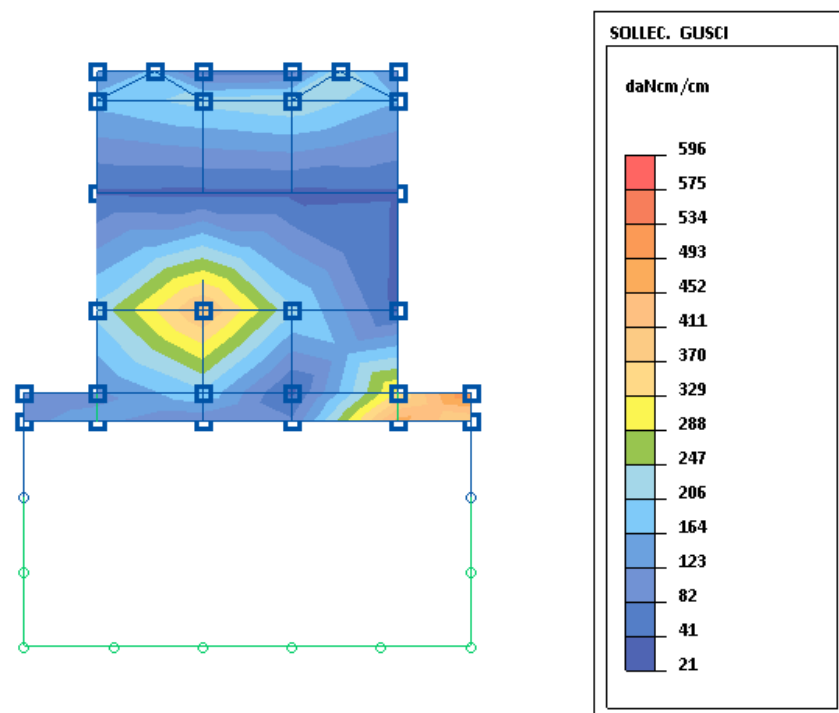


Figura 20 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PLA\_02

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SI SMA
4	SLU con SI SMAX PRINC
5	SLU con SI SMAY PRINC

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza acciaio:	1,15	
deformazione ultima acciaio:	67,5	per mille



## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

deformazione ultima cls : 3.5 per mille  
 rapporto rottura/snervamento (k): 1.15  
 resistenza cilindrica cls (fck): 332 daN/cm<sup>2</sup>  
 coefficiente sicurezza cls : 1.5  
 coefficiente riduttivo (alfa): 0.85  
 copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm  
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm  
 moltiplicatore sollecitazioni : 1

## LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm  
 Af = area disposta al lembo teso, in cm<sup>2</sup> al metro  
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm<sup>2</sup> al metro  
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]  
 Nor = sforzo normale [daN]  
 epsC = deformazione cls [per mille]  
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

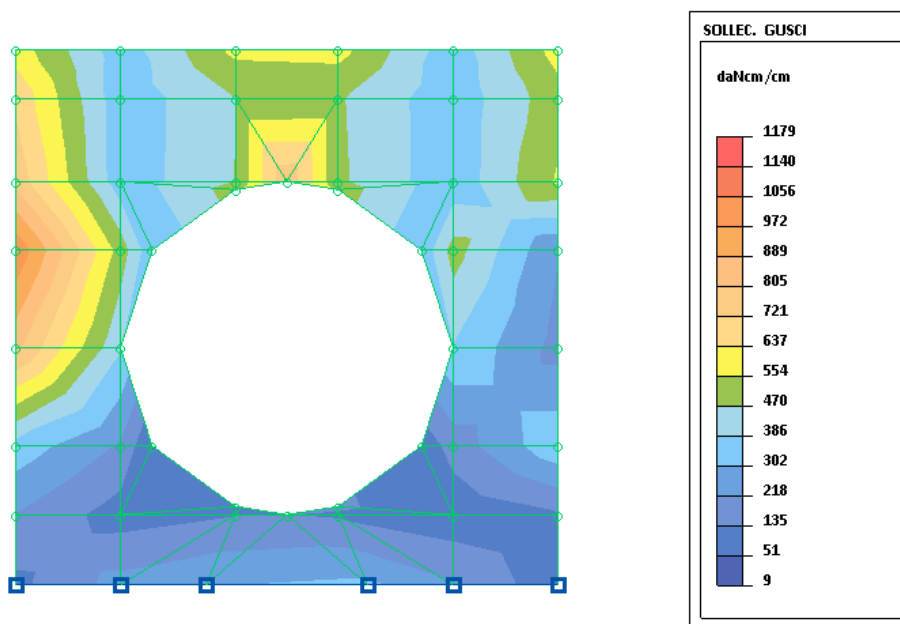
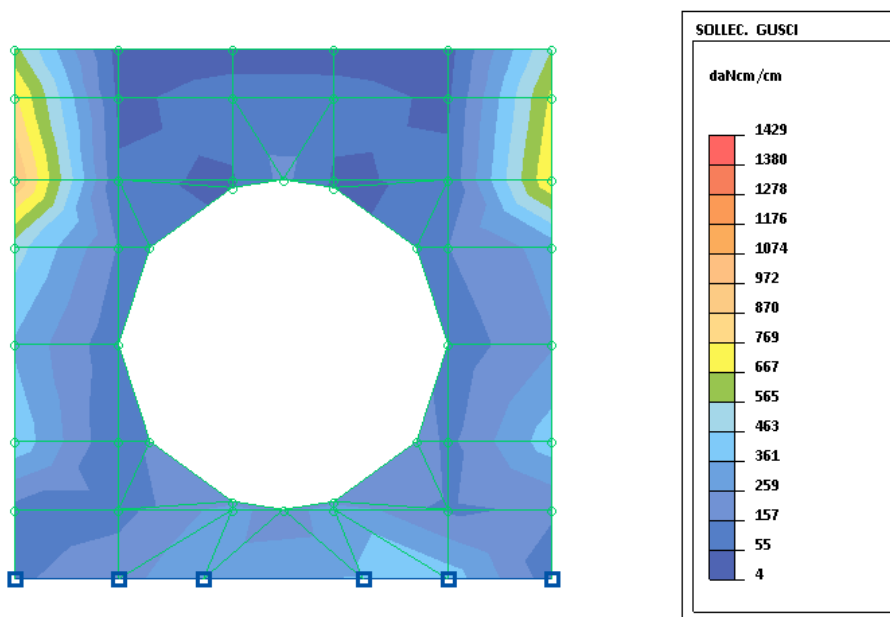
L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
27	40	13.40	13.40	2968.	0.	0.10	0.33	10.49	10.49	1008.	0.	0.04	0.14
28	40	13.40	13.40	2333.	0.	0.08	0.26	10.49	10.49	544.	0.	0.02	0.08
29	40	13.40	13.40	0.	0.	0.00	0.00	10.49	10.49	155.	0.	0.01	0.02
30	40	13.40	13.40	2363.	0.	0.08	0.26	10.49	10.49	484.	0.	0.02	0.07
31	40	13.40	13.40	3033.	0.	0.11	0.34	10.49	10.49	1017.	0.	0.04	0.14
32	40	10.36	10.36	2101.	0.	0.08	0.30	10.38	10.38	356.	0.	0.01	0.05
33	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	82.	0.	0.00	0.01
34	40	10.36	10.36	2123.	0.	0.08	0.30	10.38	10.38	328.	0.	0.01	0.05
35	40	10.36	10.36	1581.	0.	0.06	0.23	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
36	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
37	40	10.36	10.36	1512.	0.	0.06	0.22	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
38	40	10.36	10.36	857.	0.	0.03	0.12	10.38	10.38	320.	0.	0.01	0.05
39	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	203.	0.	0.01	0.03
40	40	10.36	10.36	839.	0.	0.03	0.12	10.38	10.38	451.	0.	0.02	0.06
41	40	10.36	10.36	740.	0.	0.03	0.11	10.38	10.38	431.	0.	0.02	0.06
42	40	10.36	10.36	776.	0.	0.03	0.11	10.38	10.38	566.	0.	0.02	0.08
43	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	601.	0.	0.02	0.09
44	40	10.36	10.36	569.	0.	0.02	0.08	10.38	10.38	418.	0.	0.02	0.06
45	40	10.36	10.36	608.	0.	0.02	0.09	10.38	10.38	386.	0.	0.02	0.05
46	40	10.36	10.36	624.	0.	0.02	0.09	10.38	10.38	564.	0.	0.02	0.08
47	40	10.36	10.36	582.	0.	0.02	0.08	10.38	10.38	474.	0.	0.02	0.07

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE						SUPERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
27	40	13.40	13.40	1978.	0.	0.07	0.22	10.49	10.49	457.	0.	0.02	0.06
28	40	13.40	13.40	440.	0.	0.02	0.05	10.49	10.49	224.	0.	0.01	0.03
29	40	13.40	13.40	896.	0.	0.03	0.10	10.49	10.49	176.	0.	0.01	0.02
30	40	13.40	13.40	282.	0.	0.01	0.03	10.49	10.49	20.	0.	0.00	0.00
31	40	13.40	13.40	1977.	0.	0.07	0.22	10.49	10.49	377.	0.	0.01	0.05
32	40	10.36	10.36	441.	0.	0.02	0.06	10.38	10.38	194.	0.	0.01	0.03
33	40	10.36	10.36	875.	0.	0.03	0.12	10.38	10.38	81.	0.	0.00	0.01
34	40	10.36	10.36	280.	0.	0.01	0.04	10.38	10.38	190.	0.	0.01	0.03
35	40	10.36	10.36	493.	0.	0.02	0.07	10.38	10.38	456.	0.	0.02	0.06
36	40	10.36	10.36	682.	0.	0.03	0.10	10.38	10.38	297.	0.	0.01	0.04
37	40	10.36	10.36	373.	0.	0.01	0.05	10.38	10.38	458.	0.	0.02	0.07
38	40	10.36	10.36	379.	0.	0.01	0.05	10.38	10.38	183.	0.	0.01	0.03
39	40	10.36	10.36	580.	0.	0.02	0.08	10.38	10.38	138.	0.	0.01	0.02
40	40	10.36	10.36	265.	0.	0.01	0.04	10.38	10.38	268.	0.	0.01	0.04
41	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
42	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
43	40	10.36	10.36	617.	0.	0.02	0.09	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
44	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
45	40	10.36	10.36	311.	0.	0.01	0.04	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
46	40	10.36	10.36	196.	0.	0.01	0.03	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
47	40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

**MACROGUSCIO PAR\_01**

Figura 21 -  $M_x$  SLU maxFigura 22 -  $M_y$  SLU max

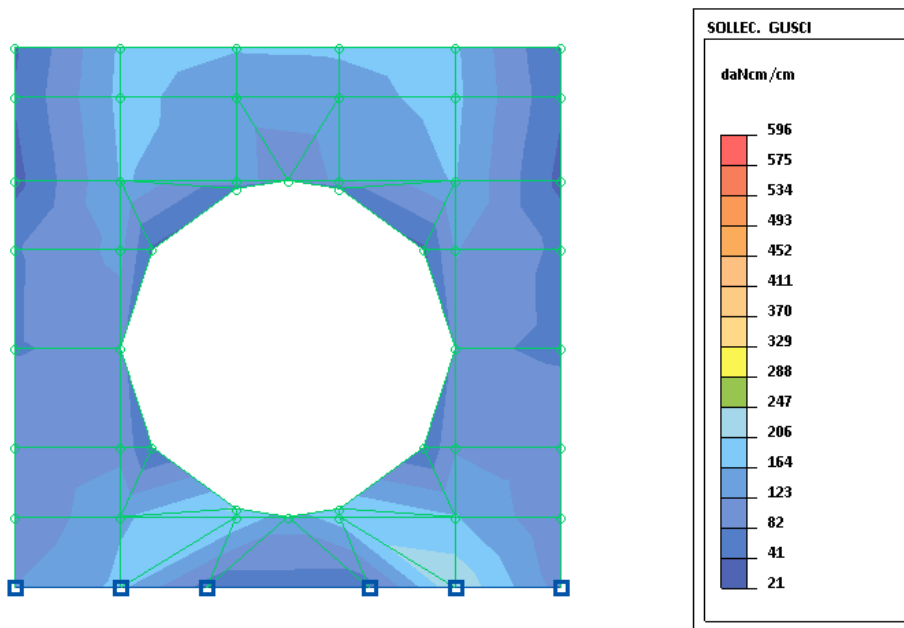


Figura 23 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PAR\_01

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SI SMA
4	SLU con SI SMAX PRINC
5	SLU con SI SMAY PRINC

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza acciaio	1.15	
deformazione ultima acciaio	67.5	per mille
deformazione ultima cls	3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza cls	1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	1	

LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm  
 Af = area disposta al lembo teso, in cm<sup>2</sup> al metro  
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm<sup>2</sup> al metro  
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]  
 Nor = sforzo normale [daN]  
 epsC = deformazione cls [per mille]  
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
48	30	10.55	10.55	226.	7.	0.00	0.06	10.38	10.38	391.	13.	0.00	0.11
49	30	10.55	10.55	105.	16.	0.00	0.06	10.38	10.38	417.	10.	0.01	0.11
50	30	10.55	10.55	90.	7.	0.00	0.03	10.38	10.38	296.	7.	0.01	0.08
76	30	10.55	10.55	343.	-4.	0.02	0.07	10.38	10.38	241.	18.	0.00	0.09
77	30	10.55	10.55	313.	-4.	0.02	0.06	10.38	10.38	265.	16.	0.00	0.09
78	30	10.55	10.55	193.	4.	0.00	0.05	10.38	10.38	295.	12.	0.00	0.09
79	30	10.55	10.55	97.	18.	0.00	0.06	10.38	10.38	363.	9.	0.00	0.09
80	30	10.55	10.55	0.	10.	0.00	0.02	10.38	10.38	274.	14.	0.00	0.09
81	30	10.55	10.55	98.	6.	0.00	0.03	10.38	10.38	283.	12.	0.00	0.09
82	30	10.55	10.55	239.	8.	0.00	0.06	10.38	10.38	0.	1.	0.00	0.00
83	30	10.55	10.55	99.	17.	0.00	0.06	10.38	10.38	0.	-3.	0.00	0.00
84	30	10.55	10.55	0.	4.	0.00	0.01	10.38	10.38	0.	-3.	0.00	0.00
85	30	10.55	10.55	125.	8.	0.00	0.04	10.38	10.38	0.	1.	0.00	0.00
86	30	10.55	10.55	204.	5.	0.00	0.05	10.38	10.38	26.	14.	0.00	0.04
87	30	10.55	10.55	88.	6.	0.00	0.03	10.38	10.38	8.	13.	0.00	0.03
114	30	10.55	10.55	559.	-3.	0.04	0.11	10.38	10.38	36.	16.	0.00	0.05
115	30	10.55	10.55	64.	-2.	0.00	0.01	10.38	10.38	15.	17.	0.00	0.04
116	30	10.55	10.55	22.	-1.	0.00	0.00	10.38	10.38	13.	17.	0.00	0.04
117	30	10.55	10.55	0.	2.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	28.	0.00	0.06
118	30	10.55	10.55	0.	2.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	28.	0.00	0.06
131	30	10.55	10.55	914.	-15.	0.06	0.18	10.38	10.38	42.	33.	0.00	0.09
132	30	10.55	10.55	917.	-15.	0.06	0.18	10.38	10.38	27.	33.	0.00	0.08
160	30	10.55	10.55	1190.	-10.	0.08	0.23	10.38	10.38	186.	29.	0.00	0.10
161	30	10.55	10.55	1216.	-10.	0.08	0.24	10.38	10.38	176.	28.	0.00	0.11
164	30	10.55	10.55	0.	5.	0.00	0.01	10.38	10.38	99.	18.	0.00	0.06
165	30	10.55	10.55	0.	6.	0.00	0.01	10.38	10.38	96.	18.	0.00	0.06
170	30	10.55	10.55	0.	1.	0.00	0.00	10.38	10.38	143.	20.	0.00	0.07

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

171	30	10.55	10.55	0.	3.	0.00	0.01	10.38	10.38	136.	20.	0.00	0.07
176	30	10.55	10.55	1359.	-9.	0.09	0.27	10.38	10.38	199.	22.	0.00	0.09
177	30	10.55	10.55	1339.	-9.	0.09	0.26	10.38	10.38	193.	21.	0.00	0.09
178	30	10.55	10.55	0.	-8.	0.00	0.00	10.38	10.38	68.	17.	0.00	0.05
179	30	10.55	10.55	0.	-7.	0.00	0.00	10.38	10.38	74.	15.	0.00	0.05
180	30	10.55	10.55	0.	-11.	0.00	0.00	10.38	10.38	72.	11.	0.00	0.04
181	30	10.55	10.55	0.	-10.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	11.	0.00	0.03
182	30	10.55	10.55	0.	-7.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	11.	0.00	0.03
183	30	10.55	10.55	0.	-11.	0.00	0.00	10.38	10.38	1.	8.	0.00	0.02
186	30	10.55	10.55	0.	-10.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
187	30	10.55	10.55	0.	-7.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.00
190	30	10.55	10.55	1417.	-15.	0.10	0.28	10.38	10.38	107.	5.	0.00	0.03
191	30	10.55	10.55	0.	-12.	0.00	0.00	10.38	10.38	46.	1.	0.00	0.01
192	30	10.55	10.55	0.	-13.	0.00	0.00	10.38	10.38	46.	4.	0.00	0.02
193	30	10.55	10.55	1394.	-15.	0.10	0.27	10.38	10.38	124.	7.	0.00	0.04
194	30	10.55	10.55	0.	-14.	0.00	0.00	10.38	10.38	16.	-6.	0.00	0.00
197	30	10.55	10.55	1449.	-18.	0.10	0.28	10.38	10.38	119.	4.	0.00	0.03
198	30	10.55	10.55	0.	-12.	0.00	0.00	10.38	10.38	54.	3.	0.00	0.02
199	30	10.55	10.55	0.	-14.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	2.	0.00	0.01
200	30	10.55	10.55	0.	-14.	0.00	0.00	10.38	10.38	44.	3.	0.00	0.02
201	30	10.55	10.55	1425.	-19.	0.10	0.27	10.38	10.38	114.	4.	0.00	0.03
203	30	10.55	10.55	567.	-3.	0.04	0.11	10.38	10.38	0.	22.	0.00	0.05

GUSCI	spess	SUPERI ORE ORI ZZONTALE						SUPERI ORE VERTI CALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
48	30	10.55	10.55	14.	7.	0.00	0.02	10.38	10.38	0.	13.	0.00	0.03
49	30	10.55	10.55	157.	16.	0.00	0.07	10.38	10.38	0.	10.	0.00	0.02
50	30	10.55	10.55	0.	7.	0.00	0.02	10.38	10.38	0.	7.	0.00	0.02
76	30	10.55	10.55	39.	-1.	0.00	0.01	10.38	10.38	136.	18.	0.00	0.07
77	30	10.55	10.55	149.	-1.	0.01	0.03	10.38	10.38	51.	20.	0.00	0.06
78	30	10.55	10.55	44.	4.	0.00	0.02	10.38	10.38	0.	12.	0.00	0.03
79	30	10.55	10.55	120.	18.	0.00	0.06	10.38	10.38	0.	9.	0.00	0.02
80	30	10.55	10.55	39.	10.	0.00	0.03	10.38	10.38	0.	14.	0.00	0.03
81	30	10.55	10.55	52.	6.	0.00	0.02	10.38	10.38	0.	12.	0.00	0.03
82	30	10.55	10.55	2.	8.	0.00	0.02	10.38	10.38	165.	1.	0.01	0.04
83	30	10.55	10.55	128.	17.	0.00	0.06	10.38	10.38	140.	-3.	0.01	0.03
84	30	10.55	10.55	52.	4.	0.00	0.02	10.38	10.38	101.	-3.	0.01	0.02
85	30	10.55	10.55	0.	8.	0.00	0.02	10.38	10.38	142.	1.	0.01	0.03
86	30	10.55	10.55	34.	5.	0.00	0.02	10.38	10.38	319.	14.	0.00	0.10
87	30	10.55	10.55	38.	6.	0.00	0.02	10.38	10.38	376.	13.	0.00	0.11
114	30	10.55	10.55	67.	1.	0.00	0.02	10.38	10.38	342.	17.	0.00	0.11
115	30	10.55	10.55	64.	-2.	0.00	0.01	10.38	10.38	196.	17.	0.00	0.08
116	30	10.55	10.55	97.	-1.	0.01	0.02	10.38	10.38	287.	17.	0.00	0.10
117	30	10.55	10.55	88.	2.	0.00	0.02	10.38	10.38	37.	28.	0.00	0.07
118	30	10.55	10.55	123.	2.	0.00	0.03	10.38	10.38	75.	28.	0.00	0.08
131	30	10.55	10.55	0.	-15.	0.00	0.00	10.38	10.38	16.	36.	0.00	0.09
132	30	10.55	10.55	0.	-17.	0.00	0.00	10.38	10.38	59.	35.	0.00	0.09
160	30	10.55	10.55	0.	-14.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	36.	0.00	0.08
161	30	10.55	10.55	0.	-15.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	36.	0.00	0.08
164	30	10.55	10.55	228.	5.	0.00	0.06	10.38	10.38	0.	18.	0.00	0.04
165	30	10.55	10.55	289.	6.	0.01	0.07	10.38	10.38	0.	18.	0.00	0.04
170	30	10.55	10.55	169.	1.	0.01	0.04	10.38	10.38	0.	20.	0.00	0.05
171	30	10.55	10.55	251.	3.	0.01	0.06	10.38	10.38	0.	20.	0.00	0.05
176	30	10.55	10.55	0.	-11.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	23.	0.00	0.05
177	30	10.55	10.55	0.	-11.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	22.	0.00	0.05
178	30	10.55	10.55	78.	-8.	0.01	0.01	10.38	10.38	0.	17.	0.00	0.04
179	30	10.55	10.55	151.	-7.	0.01	0.03	10.38	10.38	0.	15.	0.00	0.03
180	30	10.55	10.55	0.	-11.	0.00	0.00	10.38	10.38	10.	11.	0.00	0.03
181	30	10.55	10.55	700.	-10.	0.05	0.14	10.38	10.38	59.	11.	0.00	0.04
182	30	10.55	10.55	688.	-7.	0.05	0.13	10.38	10.38	90.	11.	0.00	0.04
183	30	10.55	10.55	65.	-11.	0.01	0.01	10.38	10.38	34.	8.	0.00	0.03
186	30	10.55	10.55	701.	-10.	0.05	0.14	10.38	10.38	16.	0.	0.00	0.00
187	30	10.55	10.55	689.	-7.	0.05	0.13	10.38	10.38	5.	0.	0.00	0.00
190	30	10.55	10.55	0.	-19.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	5.	0.00	0.01
191	30	10.55	10.55	53.	-7.	0.00	0.01	10.38	10.38	0.	-3.	0.00	0.01
192	30	10.55	10.55	115.	-5.	0.01	0.02	10.38	10.38	0.	4.	0.00	0.01
193	30	10.55	10.55	0.	-19.	0.00	0.00	10.38	10.38	0.	7.	0.00	0.02
194	30	10.55	10.55	764.	-14.	0.05	0.15	10.38	10.38	0.	-6.	0.00	0.00
197	30	10.55	10.55	0.	-22.	0.00	0.00	10.38	10.38	18.	1.	0.00	0.01
198	30	10.55	10.55	0.	-12.	0.00	0.00	10.38	10.38	57.	1.	0.00	0.02
199	30	10.55	10.55	764.	-14.	0.05	0.15	10.38	10.38	49.	0.	0.00	0.01
200	30	10.55	10.55	60.	-10.	0.01	0.01	10.38	10.38	53.	1.	0.00	0.01
201	30	10.55	10.55	0.	-22.	0.00	0.00	10.38	10.38	17.	1.	0.00	0.01
203	30	10.55	10.55	0.	-6.	0.00	0.00	10.38	10.38	276.	18.	0.00	0.10

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

## MACROGUSCIO PAR\_02

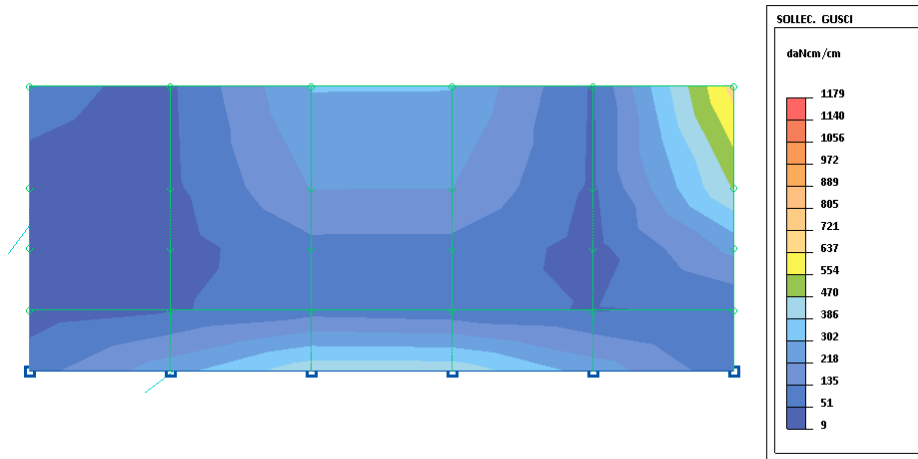


Figura 24 - Mx SLU max

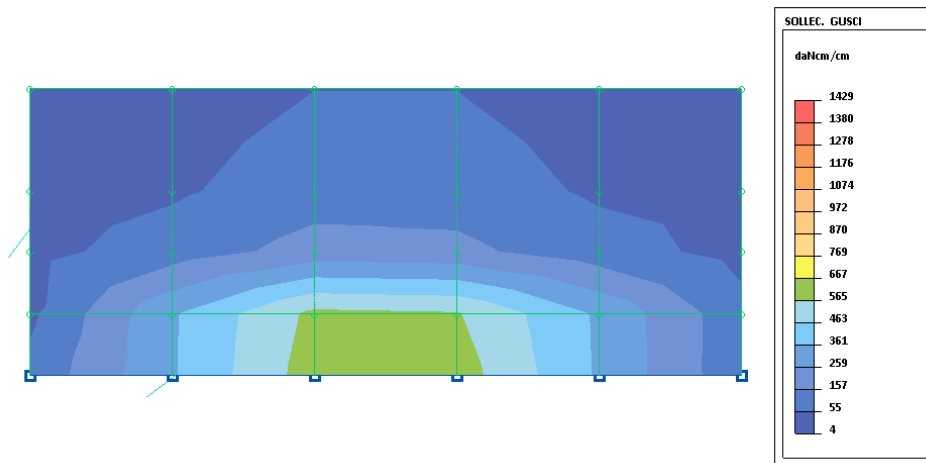


Figura 25 - My SLU max

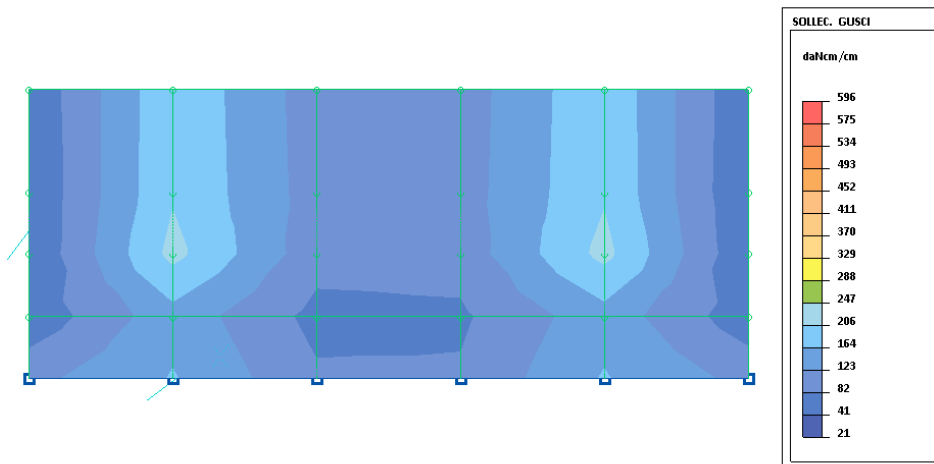


Figura 26 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PAR\_02

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SI SMA
4	SLU con SI SMAX PRINC
5	SLU con SI SMAY PRINC

DATI:

tensione di snervamento acciai o (fyk):	4500	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza acciai o	1.15	

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

deformazione ultima acciaio : 67.5 per mille  
 deformazione ultima cls : 3.5 per mille  
 rapporto rottura/snervamento (k): 1.15  
 resistenza cilindrica cls (fck): 332 daN/cm<sup>2</sup>  
 coefficiente sicurezza cls : 1.5  
 coefficiente riduttivo (alfa): 0.85  
 copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm  
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm  
 moltiplicatore sollecitazioni : 1

## LEGENDA:

spess = spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm  
 Af = area disposta al lembo teso, in cm<sup>2</sup> al metro  
 Afc = area disposta al lembo compresso, in cm<sup>2</sup> al metro  
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]  
 Nor = sforzo normale [daN]  
 epsC = deformazione cls [per mille]  
 epsF = deformazione acciaio [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE						INFERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
16	30	10.87	10.87	42.	11.	0.00	0.03	10.49	10.49	0.	10.	0.00	0.02
17	30	10.87	10.87	108.	2.	0.00	0.03	10.49	10.49	0.	-15.	0.00	0.00
18	30	10.87	10.87	25.	-5.	0.00	0.00	10.49	10.49	0.	-24.	0.00	0.00
19	30	10.87	10.87	104.	2.	0.00	0.03	10.49	10.49	0.	-15.	0.00	0.00
20	30	10.87	10.87	41.	11.	0.00	0.03	10.49	10.49	0.	10.	0.00	0.02
51	30	10.87	10.87	65.	7.	0.00	0.03	10.49	10.49	84.	1.	0.00	0.02
52	30	10.87	10.87	203.	1.	0.01	0.04	10.49	10.49	0.	-12.	0.00	0.00
53	30	10.87	10.87	82.	-4.	0.01	0.02	10.49	10.49	0.	-16.	0.00	0.00
54	30	10.87	10.87	191.	2.	0.01	0.04	10.49	10.49	16.	-8.	0.00	0.00
55	30	10.87	10.87	35.	10.	0.00	0.03	10.49	10.49	99.	1.	0.00	0.02
88	30	10.87	10.87	157.	0.	0.01	0.03	10.49	10.49	274.	2.	0.01	0.06
89	30	10.87	10.87	317.	1.	0.02	0.06	10.49	10.49	242.	-4.	0.02	0.05
90	30	10.87	10.87	202.	-2.	0.01	0.04	10.49	10.49	102.	-12.	0.01	0.02
91	30	10.87	10.87	319.	1.	0.02	0.06	10.49	10.49	244.	-4.	0.02	0.05
92	30	10.87	10.87	136.	-1.	0.01	0.03	10.49	10.49	274.	2.	0.02	0.06
135	30	10.87	10.87	166.	-5.	0.01	0.03	10.49	10.49	212.	-1.	0.01	0.04
136	30	10.87	10.87	386.	1.	0.02	0.08	10.49	10.49	195.	0.	0.01	0.04
137	30	10.87	10.87	298.	-1.	0.02	0.06	10.49	10.49	130.	-3.	0.01	0.03
138	30	10.87	10.87	385.	1.	0.02	0.08	10.49	10.49	195.	0.	0.01	0.04
139	30	10.87	10.87	161.	-5.	0.01	0.03	10.49	10.49	210.	-1.	0.01	0.04

GUSCI	spess	SUPERIORE ORIZZONTALE						SUPERIORE VERTICALE					
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
16	30	10.87	10.87	276.	11.	0.00	0.08	10.49	10.49	576.	4.	0.03	0.12
17	30	10.87	10.87	144.	2.	0.00	0.03	10.49	10.49	1084.	-15.	0.08	0.21
18	30	10.87	10.87	65.	-5.	0.01	0.01	10.49	10.49	1317.	-24.	0.09	0.25
19	30	10.87	10.87	145.	2.	0.01	0.03	10.49	10.49	1076.	-15.	0.08	0.21
20	30	10.87	10.87	275.	11.	0.00	0.08	10.49	10.49	583.	3.	0.03	0.12
51	30	10.87	10.87	322.	7.	0.01	0.08	10.49	10.49	232.	1.	0.01	0.05
52	30	10.87	10.87	108.	2.	0.00	0.02	10.49	10.49	344.	-8.	0.02	0.07
53	30	10.87	10.87	17.	-5.	0.00	0.00	10.49	10.49	313.	-16.	0.02	0.06
54	30	10.87	10.87	105.	1.	0.01	0.02	10.49	10.49	364.	-7.	0.03	0.07
55	30	10.87	10.87	322.	8.	0.01	0.08	10.49	10.49	233.	1.	0.01	0.05
88	30	10.87	10.87	478.	5.	0.03	0.10	10.49	10.49	196.	4.	0.00	0.05
89	30	10.87	10.87	81.	1.	0.00	0.02	10.49	10.49	87.	-4.	0.01	0.02
90	30	10.87	10.87	0.	-4.	0.00	0.00	10.49	10.49	0.	-12.	0.00	0.00
91	30	10.87	10.87	71.	1.	0.00	0.02	10.49	10.49	105.	-4.	0.01	0.02
92	30	10.87	10.87	480.	5.	0.03	0.10	10.49	10.49	211.	3.	0.01	0.05
135	30	10.87	10.87	627.	0.	0.04	0.12	10.49	10.49	197.	0.	0.01	0.04
136	30	10.87	10.87	39.	0.	0.00	0.01	10.49	10.49	130.	-1.	0.01	0.03
137	30	10.87	10.87	0.	-2.	0.00	0.00	10.49	10.49	0.	-6.	0.00	0.00
138	30	10.87	10.87	28.	0.	0.00	0.01	10.49	10.49	130.	-1.	0.01	0.03
139	30	10.87	10.87	630.	0.	0.04	0.12	10.49	10.49	196.	0.	0.01	0.04

L'ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

## MACROGUSCIO PAR\_03

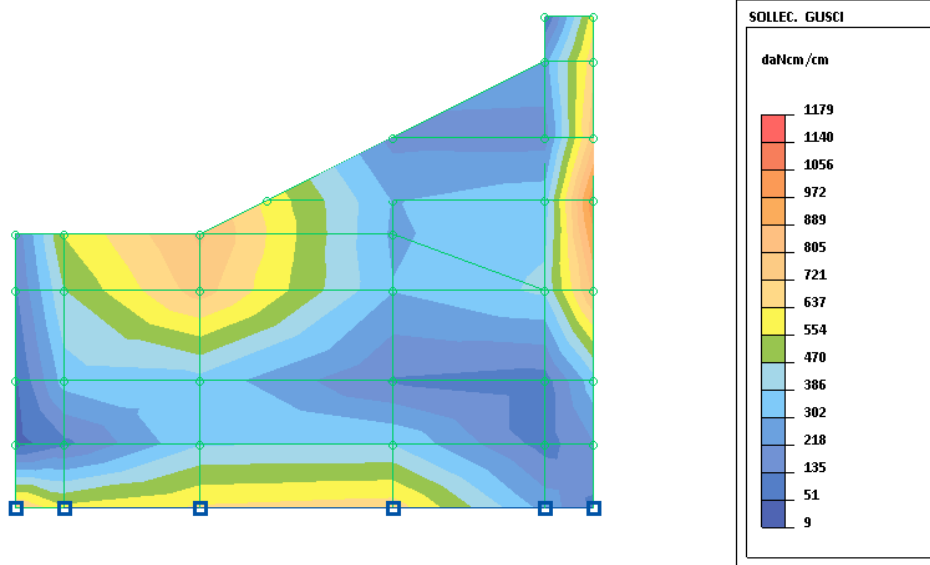


Figura 27 - Mx SLU max

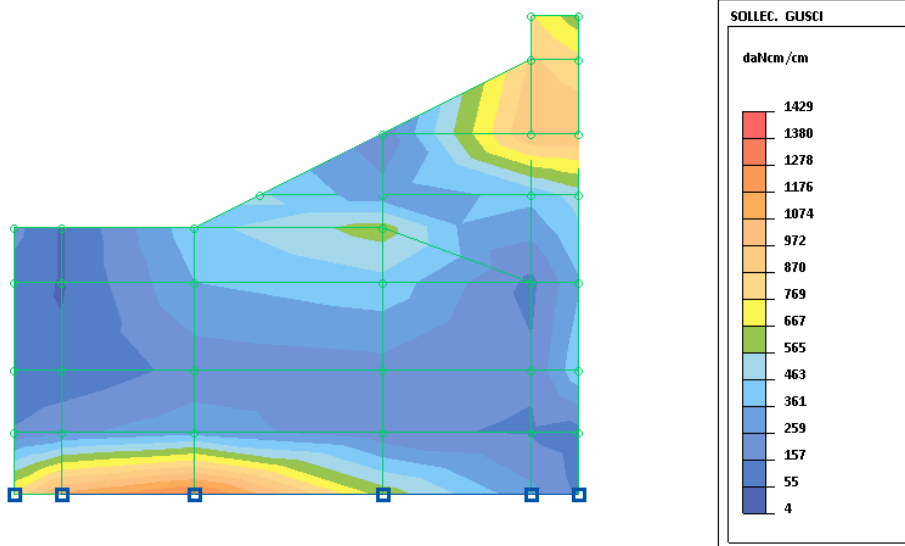


Figura 28 - My SLU max

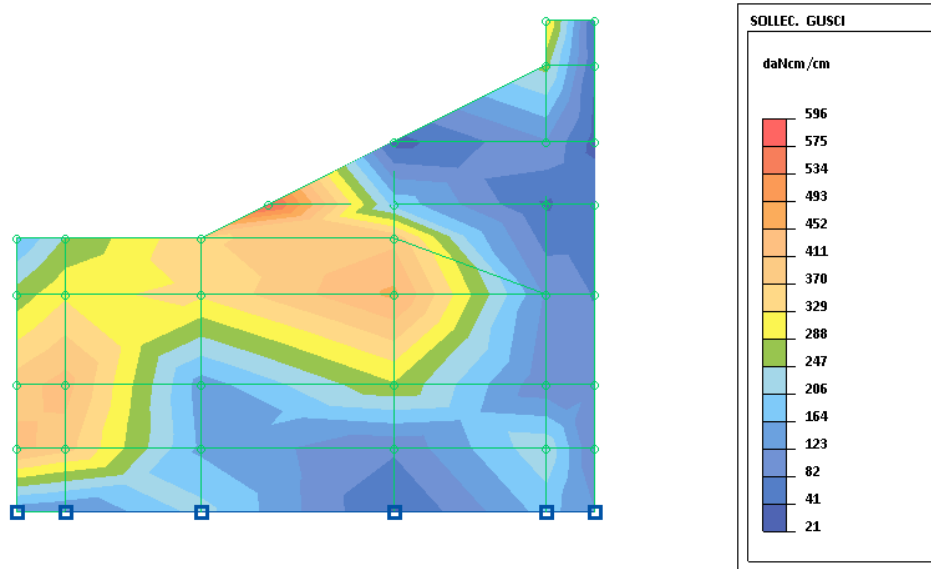


Figura 29 - Mxy SLU max

MACROGUSCIO PAR\_03

VERIFICA ARMATURE EFFETTIVE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
1	SLU SENZA SISMA
4	SLU con SISMAX PRINC
5	SLU con SISMAX PRINC

DATI:

tensione di snervamento acciaio (fyk):	4500	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza acciaio	1.15	
deformazione ultima acciaio	67.5	per mille
deformazione ultima cls	3.5	per mille
rapporto rottura/snervamento (k):	1.15	
resistenza cilindrica cls (fck):	332	daN/cm <sup>2</sup>
coefficiente sicurezza cls	1.5	
coefficiente riduttivo (alfa):	0.85	
copri ferro inferiore (asse armatura):	5	cm
copri ferro superiore (asse armatura):	5	cm
moltiplicatore sollecitazioni	1	

LEGENDA:

spess	= spessore guscio. Verifica effettuata su sezione BxH, con B=1 cm e H="spess" cm
Af	= area disposta al lembo teso, in cm <sup>2</sup> al metro
Afc	= area disposta al lembo compresso, in cm <sup>2</sup> al metro
Mom	= momento flettente [daNcm/cm]
Nor	= sforzo normale [daN]
epsC	= deformazione cls [per mille]
epsF	= deformazione acciaio [per mille]

L'armatura è sufficiente se le deformazioni dei materiali sono ovunque minori delle corrispondenti deformazioni ultime.

GUSCI	spess	INFERIORE ORIZZONTALE								INFERIORE VERTICALE							
		Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF				
64	30	10.55	10.55	338.	3.	0.02	0.07	10.61	10.61	0.	-19.	0.00	0.00				
69	30	10.55	10.55	372.	-7.	0.03	0.07	10.61	10.61	0.	-14.	0.00	0.00				
71	30	10.55	10.55	467.	7.	0.03	0.11	10.61	10.61	0.	-3.	0.00	0.01				
73	30	10.55	10.55	263.	-5.	0.02	0.05	10.61	10.61	0.	13.	0.00	0.03				
75	30	10.55	10.55	0.	-11.	0.00	0.00	10.61	10.61	34.	23.	0.00	0.06				
101	30	10.55	10.55	300.	2.	0.02	0.06	10.61	10.61	59.	-18.	0.01	0.01				
106	30	10.55	10.55	608.	-7.	0.04	0.12	10.61	10.61	0.	-13.	0.00	0.00				
108	30	10.55	10.55	623.	0.	0.04	0.12	10.61	10.61	325.	-1.	0.02	0.06				
110	30	10.55	10.55	284.	-10.	0.02	0.05	10.61	10.61	358.	-1.	0.02	0.07				
112	30	10.55	10.55	0.	-13.	0.00	0.00	10.61	10.61	393.	0.	0.03	0.08				
120	30	10.55	10.55	209.	0.	0.01	0.04	10.61	10.61	225.	-2.	0.02	0.04				
124	30	10.55	10.55	669.	-7.	0.05	0.13	10.61	10.61	379.	-1.	0.03	0.07				
126	30	10.55	10.55	881.	-22.	0.06	0.17	10.61	10.61	826.	-5.	0.06	0.16				
128	30	10.55	10.55	251.	-16.	0.02	0.05	10.61	10.61	821.	-6.	0.06	0.16				
130	30	10.55	10.55	0.	-18.	0.00	0.00	10.61	10.61	545.	-7.	0.04	0.11				
147	30	10.55	10.55	156.	-19.	0.01	0.03	10.61	10.61	727.	-7.	0.05	0.14				
149	30	10.55	10.55	171.	0.	0.01	0.03	10.61	10.61	272.	-2.	0.02	0.05				
153	30	10.55	10.55	713.	-12.	0.05	0.14	10.61	10.61	460.	-4.	0.03	0.09				
155	30	10.55	10.55	1068.	-23.	0.08	0.20	10.61	10.61	1001.	-5.	0.07	0.20				
159	30	10.55	10.55	0.	-18.	0.00	0.00	10.61	10.61	282.	-4.	0.02	0.05				
163	30	10.55	10.55	97.	-18.	0.01	0.02	10.61	10.61	676.	-3.	0.05	0.13				
167	30	10.55	10.55	1129.	-26.	0.08	0.21	10.61	10.61	1153.	0.	0.08	0.23				
169	30	10.55	10.55	1163.	-29.	0.08	0.22	10.61	10.61	923.	-2.	0.06	0.18				
173	30	10.55	10.55	0.	-15.	0.00	0.00	10.61	10.61	606.	-4.	0.04	0.12				
175	30	10.55	10.55	0.	-12.	0.00	0.00	10.61	10.61	206.	-4.	0.01	0.04				
185	30	10.55	10.55	0.	-11.	0.00	0.00	10.61	10.61	236.	-1.	0.02	0.05				
189	30	10.55	10.55	0.	-8.	0.00	0.00	10.61	10.61	218.	0.	0.01	0.04				
196	30	10.55	10.55	0.	-5.	0.00	0.00	10.61	10.61	12.	5.	0.00	0.01				

SUPERIORE ORIZZONTALE

SUPERIORE VERTICALE



GUSCI	spess	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF	Af	Afc	Mom	Nor	epsC	epsF
64	30	10.55	10.55	279.	1.	0.02	0.06	10.61	10.61	1535.	-13.	0.11	0.30
69	30	10.55	10.55	176.	0.	0.01	0.04	10.61	10.61	1695.	-11.	0.12	0.33
71	30	10.55	10.55	135.	4.	0.01	0.04	10.61	10.61	1784.	-3.	0.12	0.35
73	30	10.55	10.55	663.	2.	0.04	0.14	10.61	10.61	1149.	11.	0.06	0.25
75	30	10.55	10.55	709.	-8.	0.05	0.14	10.61	10.61	737.	14.	0.02	0.18
101	30	10.55	10.55	349.	1.	0.02	0.07	10.61	10.61	333.	-14.	0.02	0.06
106	30	10.55	10.55	141.	-1.	0.01	0.03	10.61	10.61	262.	-11.	0.02	0.05
108	30	10.55	10.55	120.	-6.	0.01	0.02	10.61	10.61	639.	-2.	0.04	0.13
110	30	10.55	10.55	537.	0.	0.04	0.11	10.61	10.61	468.	1.	0.03	0.10
112	30	10.55	10.55	926.	-11.	0.06	0.18	10.61	10.61	364.	-1.	0.02	0.07
120	30	10.55	10.55	281.	0.	0.02	0.06	10.61	10.61	0.	-11.	0.00	0.00
124	30	10.55	10.55	82.	-7.	0.01	0.01	10.61	10.61	0.	-8.	0.00	0.00
126	30	10.55	10.55	40.	-19.	0.01	0.01	10.61	10.61	130.	-1.	0.01	0.03
128	30	10.55	10.55	437.	-9.	0.03	0.08	10.61	10.61	107.	-5.	0.01	0.02
130	30	10.55	10.55	1304.	-18.	0.09	0.25	10.61	10.61	150.	-6.	0.01	0.03
147	30	10.55	10.55	13.	-19.	0.00	0.00	10.61	10.61	97.	-7.	0.01	0.02
149	30	10.55	10.55	400.	0.	0.03	0.08	10.61	10.61	0.	-10.	0.00	0.00
153	30	10.55	10.55	111.	-12.	0.01	0.02	10.61	10.61	0.	-6.	0.00	0.00
155	30	10.55	10.55	39.	-30.	0.01	0.00	10.61	10.61	39.	-7.	0.00	0.01
159	30	10.55	10.55	1580.	-16.	0.11	0.31	10.61	10.61	127.	-4.	0.01	0.02
163	30	10.55	10.55	327.	-13.	0.02	0.06	10.61	10.61	37.	-9.	0.00	0.01
167	30	10.55	10.55	38.	-32.	0.01	0.00	10.61	10.61	0.	-2.	0.00	0.00
169	30	10.55	10.55	14.	-29.	0.01	0.00	10.61	10.61	4.	-2.	0.00	0.00
173	30	10.55	10.55	285.	-12.	0.02	0.05	10.61	10.61	16.	-3.	0.00	0.00
175	30	10.55	10.55	1596.	-9.	0.11	0.31	10.61	10.61	13.	-3.	0.00	0.00
185	30	10.55	10.55	289.	-11.	0.02	0.05	10.61	10.61	66.	-1.	0.00	0.01
189	30	10.55	10.55	1677.	-5.	0.11	0.33	10.61	10.61	226.	-1.	0.02	0.04
196	30	10.55	10.55	1714.	-1.	0.12	0.34	10.61	10.61	71.	4.	0.00	0.02

L' ARMATURA È OVUNQUE > DELLA QUANTITÀ RICHIESTA: IL PUNTO 2.3 DELLE NTC È VERIFICATO (Rd > Ed)

## 10.2 Verifiche a SLE macrogusci

### MACROGUSCIO PLA\_01

MACROGUSCIO PLA\_01

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
10	Rara (RARA)
11	Frequente (FREQUENTE)
12	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm  
copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm2 al metro)

Afc = area effettiva compressa (cm2 al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm2  
frequente = 149.4 daN/cm2  
quasi permanente = 112 daN/cm2

sigF = tensione acciaio [daN/cm2]

valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm2  
frequente = 3600 daN/cm2  
quasi permanente = 3600 daN/cm2

wkR = apertura caratteristica per combinazione rara (mm) - valore max = 0.6 mm

wkF = frequente (mm) - valore max = 0.4 mm

wkP = quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

#### ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	10.49	10.49	498	0.	3.19	149.	0.012	481	0.	3.08	144.	0.012	475	0.	3.04	142.
0.012																
2	10.49	10.49	75	0.	0.48	22.	0.002	71	0.	0.45	21.	0.002	69	0.	0.44	21.
0.002																
3	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
4	10.49	10.49	77	0.	0.49	23.	0.002	75	0.	0.48	22.	0.002	74	0.	0.47	22.
0.002																
5	10.49	10.49	504	0.	3.23	151.	0.012	487	0.	3.12	146.	0.012	480	0.	3.07	144.
0.012																
6	10.49	10.49	566	0.	3.62	169.	0.014	546	0.	3.49	163.	0.013	537	0.	3.44	161.
0.013																
7	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
8	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
9	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
10	10.49	10.49	576	0.	3.69	172.	0.014	555	0.	3.55	166.	0.014	546	0.	3.50	163.
0.013																
11	10.49	10.49	627	0.	4.01	188.	0.015	606	0.	3.88	181.	0.015	598	0.	3.83	179.
0.015																
12	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
13	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
14	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

15	10.49	10.49	641	0.	4.11	192.	0.016	619	0.	3.96	185.	0.015	610	0.	3.90	182.
0.015																

## ARMATURA INFERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WKP	AF	AFc	COMBINAZIONE RARA				COMBINAZIONE FREQUENTE				COMBINAZIONE QUASI					
			Mom	Nor	sigC	sigF	WKR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	10.49	10.49	553	0.	3.54	165.	0.014	505	0.	3.23	151.	0.012	486	0.	3.11	145.
0.012																
2	10.49	10.49	653	0.	4.18	195.	0.016	580	0.	3.71	173.	0.014	551	0.	3.53	165.
0.014																
3	10.49	10.49	569	0.	3.64	170.	0.014	480	0.	3.08	144.	0.012	445	0.	2.85	133.
0.011																
4	10.49	10.49	651	0.	4.17	195.	0.016	584	0.	3.74	175.	0.014	557	0.	3.57	167.
0.014																
5	10.49	10.49	551	0.	3.53	165.	0.014	506	0.	3.24	151.	0.012	488	0.	3.12	146.
0.012																
6	10.49	10.49	264	0.	1.69	79.	0.007	257	0.	1.64	77.	0.006	254	0.	1.63	76.
0.006																
7	10.49	10.49	112	0.	0.72	33.	0.003	92	0.	0.59	28.	0.002	85	0.	0.54	25.
0.002																
8	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
9	10.49	10.49	117	0.	0.75	35.	0.003	100	0.	0.64	30.	0.002	93	0.	0.59	28.
0.002																
10	10.49	10.49	265	0.	1.69	79.	0.007	259	0.	1.66	78.	0.006	257	0.	1.64	77.
0.006																
11	10.49	10.49	214	0.	1.37	64.	0.005	192	0.	1.23	57.	0.005	183	0.	1.17	55.
0.005																
12	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
13	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
14	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
15	10.49	10.49	216	0.	1.38	64.	0.005	194	0.	1.24	58.	0.005	186	0.	1.19	55.
0.005																

## ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WKP	AF	AFc	COMBINAZIONE RARA				COMBINAZIONE FREQUENTE				COMBINAZIONE QUASI					
			Mom	Nor	sigC	sigF	WKR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	10.49	10.49	163	0.	1.05	49.	0.004	175	0.	1.12	52.	0.004	180	0.	1.15	54.
0.004																
2	10.49	10.49	412	0.	2.64	123.	0.010	417	0.	2.67	125.	0.010	420	0.	2.69	125.
0.010																
3	10.49	10.49	207	0.	1.33	62.	0.005	213	0.	1.36	64.	0.005	215	0.	1.38	64.
0.005																
4	10.49	10.49	415	0.	2.66	124.	0.010	419	0.	2.68	125.	0.010	420	0.	2.69	126.
0.010																
5	10.49	10.49	156	0.	1.00	47.	0.004	170	0.	1.09	51.	0.004	176	0.	1.13	53.
0.004																
6	10.49	10.49	134	0.	0.86	40.	0.003	133	0.	0.85	40.	0.003	133	0.	0.85	40.
0.003																
7	10.49	10.49	561	0.	3.59	168.	0.014	556	0.	3.56	166.	0.014	554	0.	3.54	166.
0.014																
8	10.49	10.49	403	0.	2.58	120.	0.010	401	0.	2.57	120.	0.010	401	0.	2.56	120.
0.010																
9	10.49	10.49	563	0.	3.60	168.	0.014	557	0.	3.56	166.	0.014	554	0.	3.55	166.
0.014																
10	10.49	10.49	123	0.	0.79	37.	0.003	125	0.	0.80	37.	0.003	126	0.	0.81	38.
0.003																
11	10.49	10.49	109	0.	0.70	33.	0.003	93	0.	0.60	28.	0.002	87	0.	0.55	26.
0.002																
12	10.49	10.49	706	0.	4.52	211.	0.017	690	0.	4.42	206.	0.017	684	0.	4.37	204.
0.017																
13	10.49	10.49	599	0.	3.83	179.	0.015	590	0.	3.78	176.	0.015	586	0.	3.75	175.
0.014																
14	10.49	10.49	707	0.	4.52	211.	0.017	690	0.	4.42	206.	0.017	684	0.	4.38	204.
0.017																
15	10.49	10.49	94	0.	0.60	28.	0.002	82	0.	0.52	24.	0.002	77	0.	0.49	23.
0.002																

## ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WKP	AF	AFc	COMBINAZIONE RARA				COMBINAZIONE FREQUENTE				COMBINAZIONE QUASI					
			Mom	Nor	sigC	sigF	WKR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
1	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	40	0.	0.26	12.	0.001	61	0.	0.39	18.
0.002																
2	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
3	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
4	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
5	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	41	0.	0.26	12.	0.001	61	0.	0.39	18.
0.002																
6	10.49	10.49	358	0.	2.29	107.	0.009	356	0.	2.28	107.	0.009	355	0.	2.28	106.
0.009																
7	10.49	10.49	339	0.	2.17	101.	0.008	343	0.	2.20	103.	0.008	345	0.	2.21	103.
0.009																
8	10.49	10.49	147	0.	0.94	44.	0.004	159	0.	1.02	48.	0.004	164	0.	1.05	49.
0.004																
9	10.49	10.49	340	0.	2.18	102.	0.008	344	0.	2.20	103.	0.009	346	0.	2.22	104.
0.009																
10	10.49	10.49	357	0.	2.28	107.	0.009	355	0.	2.27	106.	0.009	355	0.	2.27	106.
0.009																
11	10.49	10.49	402	0.	2.57	120.	0.010	361	0.	2.31	108.	0.009	345	0.	2.21	103.
0.009																

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

12 0.008	10.49 10.49	341	0.	2.18	102.	0.008	322	0.	2.06	96.	0.008	315	0.	2.02	94.
13 0.004	10.49 10.49	176	0.	1.13	53.	0.004	171	0.	1.10	51.	0.004	170	0.	1.09	51.
14 0.008	10.49 10.49	341	0.	2.18	102.	0.008	324	0.	2.07	97.	0.008	317	0.	2.03	95.
15 0.009	10.49 10.49	401	0.	2.56	120.	0.010	361	0.	2.31	108.	0.009	345	0.	2.21	103.

**MACROGUSCIO PLA\_02**

MACROGUSCIO PLA\_02

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
10	Rara (RARA)
11	Frequente (FREQUENTE)
12	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm  
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm<sup>2</sup> al metro)  
 Afc = area effettiva compressa (cm<sup>2</sup> al metro)  
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]  
 Nor = sforzo normale [daN]

sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm<sup>2</sup>]  
 valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm<sup>2</sup>  
 frequente = 149.4 daN/cm<sup>2</sup>  
 quasi permanente = 112 daN/cm<sup>2</sup>

sigF = tensione acciai [daN/cm<sup>2</sup>]  
 valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm<sup>2</sup>  
 frequente = 3600 daN/cm<sup>2</sup>  
 quasi permanente = 3600 daN/cm<sup>2</sup>

wkR = apertura caratteristica per combinazione rara (mm) - valore max = 0.6 mm  
 wkF = frequente (mm) - '' = 0.4 mm  
 wkP = quasi permanente (mm) - '' = 0.3 mm

## ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
27 0.009	13.40	13.40	948	0.	5.39	224.	0.015	686	0.	3.90	162.	0.011	581	0.	3.30	137.
28 0.006	13.40	13.40	995	0.	5.66	235.	0.015	557	0.	3.16	131.	0.009	381	0.	2.17	90.
29 0.000	13.40	13.40	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
30 0.006	13.40	13.40	1009	0.	5.73	238.	0.016	571	0.	3.24	135.	0.009	395	0.	2.25	93.
31 0.009	13.40	13.40	980	0.	5.57	231.	0.015	712	0.	4.05	168.	0.011	605	0.	3.44	143.
32 0.008	10.36	10.36	918	0.	5.91	278.	0.023	483	0.	3.11	146.	0.012	315	0.	2.03	95.
33 0.000	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
34 0.008	10.36	10.36	929	0.	5.98	281.	0.024	494	0.	3.18	150.	0.013	327	0.	2.11	99.
35 0.005	10.36	10.36	647	0.	4.17	196.	0.016	326	0.	2.10	99.	0.008	206	0.	1.33	62.
36 0.000	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
37 0.005	10.36	10.36	651	0.	4.19	197.	0.016	335	0.	2.16	101.	0.008	213	0.	1.37	64.
38 0.005	10.36	10.36	381	0.	2.45	115.	0.010	236	0.	1.52	72.	0.006	186	0.	1.20	56.
39 0.000	10.36	10.36	77	0.	0.50	23.	0.002	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
40 0.005	10.36	10.36	383	0.	2.46	116.	0.010	247	0.	1.59	75.	0.006	194	0.	1.25	59.
41 0.005	10.36	10.36	312	0.	2.01	94.	0.008	233	0.	1.50	71.	0.006	202	0.	1.30	61.
42 0.005	10.36	10.36	330	0.	2.13	100.	0.008	246	0.	1.58	74.	0.006	212	0.	1.36	64.
43 0.000	10.36	10.36	101	0.	0.65	31.	0.003	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
44 0.008	10.36	10.36	485	0.	3.12	147.	0.012	303	0.	1.95	92.	0.008	309	0.	1.99	93.
45 0.002	10.36	10.36	214	0.	1.38	65.	0.005	123	0.	0.79	37.	0.003	87	0.	0.56	26.
46 0.003	10.36	10.36	238	0.	1.53	72.	0.006	140	0.	0.90	42.	0.004	101	0.	0.65	31.
47 0.008	10.36	10.36	484	0.	3.11	146.	0.012	307	0.	1.98	93.	0.008	312	0.	2.01	94.

## ARMATURA INFERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
27 0.003	10.49	10.49	348	0.	2.23	104.	0.009	196	0.	1.25	59.	0.005	135	0.	0.86	40.
28 0.002	10.49	10.49	266	0.	1.70	80.	0.007	144	0.	0.92	43.	0.004	95	0.	0.61	29.
29 0.001	10.49	10.49	84	0.	0.53	25.	0.002	61	0.	0.39	18.	0.002	54	0.	0.34	16.
30 0.002	10.49	10.49	266	0.	1.70	80.	0.007	146	0.	0.93	44.	0.004	98	0.	0.63	29.

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

31	10.49	10.49	350	0.	2.24	105.	0.009	198	0.	1.27	59.	0.005	138	0.	0.88	41.
0.003																
32	10.38	10.38	210	0.	1.35	64.	0.005	95	0.	0.61	29.	0.002	49	0.	0.31	15.
0.001																
33	10.38	10.38	63	0.	0.41	19.	0.002	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
34	10.38	10.38	209	0.	1.34	63.	0.005	96	0.	0.62	29.	0.002	51	0.	0.33	16.
0.001																
35	10.38	10.38	89	0.	0.58	27.	0.002	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
36	10.38	10.38	26	0.	0.16	8.	0.001	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
37	10.38	10.38	85	0.	0.54	26.	0.002	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
38	10.38	10.38	173	0.	1.11	52.	0.004	101	0.	0.65	31.	0.003	99	0.	0.64	30.
0.002																
39	10.38	10.38	122	0.	0.78	37.	0.003	17	0.	0.11	5.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
40	10.38	10.38	180	0.	1.16	54.	0.005	113	0.	0.73	34.	0.003	108	0.	0.70	33.
0.003																
41	10.38	10.38	338	0.	2.17	102.	0.009	321	0.	2.07	97.	0.008	354	0.	2.28	107.
0.009																
42	10.38	10.38	373	0.	2.40	113.	0.009	370	0.	2.38	112.	0.009	398	0.	2.56	120.
0.010																
43	10.38	10.38	404	0.	2.60	122.	0.010	422	0.	2.72	128.	0.011	429	0.	2.76	130.
0.011																
44	10.38	10.38	302	0.	1.94	91.	0.008	288	0.	1.85	87.	0.007	333	0.	2.14	101.
0.008																
45	10.38	10.38	367	0.	2.36	111.	0.009	360	0.	2.32	109.	0.009	394	0.	2.53	119.
0.010																
46	10.38	10.38	379	0.	2.44	115.	0.010	401	0.	2.58	121.	0.010	430	0.	2.76	130.
0.011																
47	10.38	10.38	343	0.	2.21	104.	0.009	338	0.	2.18	102.	0.009	379	0.	2.44	114.
0.010																

## ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WKP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
27	13.40	13.40	510	0.	2.90	120.	0.008	17	0.	0.10	4.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
28	13.40	13.40	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
29	13.40	13.40	59	0.	0.33	14.	0.001	363	0.	2.06	86.	0.006	485	0.	2.76	115.
0.008																
30	13.40	13.40	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
31	13.40	13.40	504	0.	2.87	119.	0.008	12	0.	0.07	3.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
32	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
33	10.36	10.36	60	0.	0.38	18.	0.002	365	0.	2.35	110.	0.009	487	0.	3.14	147.
0.012																
34	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
35	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
36	10.36	10.36	9	0.	0.06	3.	0.000	300	0.	1.93	91.	0.008	416	0.	2.68	126.
0.011																
37	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
38	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	15	0.	0.10	5.
0.000																
39	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	161	0.	1.04	49.	0.004	254	0.	1.64	77.
0.006																
40	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	10	0.	0.07	3.
0.000																
41	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	40	0.	0.26	12.
0.001																
42	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	24	0.	0.15	7.
0.001																
43	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	115	0.	0.74	35.	0.003	199	0.	1.28	60.
0.005																
44	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
45	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	11	0.	0.07	3.	0.000	127	0.	0.82	39.
0.003																
46	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	108	0.	0.69	33.
0.003																
47	10.36	10.36	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																

## ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WKP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
27	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
28	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
29	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
30	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
31	10.49	10.49	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																
32	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	22	0.	0.14	7.
0.001																
33	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	31	0.	0.20	9.	0.001	66	0.	0.43	20.
0.002																

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

34	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	20	0.	0.13	6.	
0.000	35	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	68	0.	0.44	21.	0.002	125	0.	0.81	38.
0.003	36	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	114	0.	0.73	34.	0.003	168	0.	1.08	51.
0.004	37	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	68	0.	0.44	21.	0.002	124	0.	0.80	38.
0.003	38	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	75	0.	0.48	23.
0.002	39	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	24	0.	0.15	7.
0.001	40	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	66	0.	0.42	20.
0.002	41	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000	42	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000	43	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000	44	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000	45	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000	46	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000	47	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																	

**MACROGUSCIO PAR\_01**

MACROGUSCIO PAR\_01

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
10	Rara (RARA)
11	Frequente (FREQUENTE)
12	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm  
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm<sup>2</sup> al metro)  
 Afc = area effettiva compressa (cm<sup>2</sup> al metro)  
 Mom = momento flettente [daNcm/cm]  
 Nor = sforzo normale [daN]  
 sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm<sup>2</sup>]

valore max per combinazione rara = 149.4 daN/cm<sup>2</sup>  
 frequente = 149.4 daN/cm<sup>2</sup>  
 quasi permanente = 112 daN/cm<sup>2</sup>

sigF = tensione acciaio [daN/cm<sup>2</sup>]  
 valore max per combinazione rara = 3600 daN/cm<sup>2</sup>  
 frequente = 3600 daN/cm<sup>2</sup>  
 quasi permanente = 3600 daN/cm<sup>2</sup>

wkR = apertura caratteristica per combinazione rara (mm) - valore max = 0.6 mm  
 wkF = " " " " " " frequente (mm) - " " " " = 0.4 mm  
 wkP = " " " " " " quasi permanente (mm) - " " " " = 0.3 mm

## ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCIO WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI				
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF	
48	10.55	10.55	174	-10	1.88	30.	0.002	140	2	1.54	68.	0.005	126	4	1.34	72.	
0.005	49	10.55	10.55	0.	-4	0.13	-2.	0.000	0.	-2	0.06	-1.	0.000	0.	-1	0.03	-1.
0.000	50	10.55	10.55	145	-10	1.54	20.	0.001	117	2	1.27	59.	0.004	105	4	1.10	64.
0.005	76	10.55	10.55	257	-10	2.86	65.	0.004	179	-4	2.01	58.	0.004	148	-1	1.66	56.
0.003	77	10.55	10.55	262	-10	2.91	66.	0.004	185	-4	2.08	60.	0.004	154	-2	1.73	58.
0.003	78	10.55	10.55	160	-11	1.70	21.	0.001	126	1	1.40	60.	0.004	113	5	1.16	71.
0.005	79	10.55	10.55	0.	-21	0.63	-9.	0.000	0.	-7	0.23	-3.	0.000	0.	-2	0.06	-1.
0.000	80	10.55	10.55	0.	-21	0.62	-9.	0.000	8	-7	0.26	-3.	0.000	30	-2	0.33	5.
0.000	81	10.55	10.55	128	-11	1.32	11.	0.001	101	2	1.11	50.	0.003	90	5	0.90	61.
0.005	82	10.55	10.55	180	-9	1.96	34.	0.002	146	2	1.61	70.	0.005	132	4	1.41	74.
0.005	83	10.55	10.55	0.	-17	0.53	-8.	0.000	0.	-6	0.19	-3.	0.000	0.	-2	0.06	-1.
0.000	84	10.55	10.55	0.	-17	0.52	-8.	0.000	0.	-6	0.19	-3.	0.000	10	-2	0.11	0.
0.000	85	10.55	10.55	152	-9	1.63	24.	0.001	123	2	1.36	60.	0.004	112	4	1.18	65.
0.005	86	10.55	10.55	165	-11	1.76	24.	0.001	131	2	1.44	63.	0.004	117	4	1.22	71.
0.005	87	10.55	10.55	134	-10	1.39	14.	0.001	106	2	1.16	53.	0.004	95	4	0.97	62.
0.005	114	10.55	10.55	324	-7	3.64	102.	0.006	224	-4	2.52	77.	0.005	184	-2	2.07	67.
0.004	115	10.55	10.55	120	-15	1.22	2.	0.000	73	-2	0.81	20.	0.001	54	2	0.57	31.
0.002																	

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

116	10.55	10.55	96	-15	1.00	-1.	0.000	55	-2	0.61	14.	0.001	38	2	0.40	24.
0.002	10.55	10.55	117	-14	1.18	2.	0.000	55	-4	0.58	6.	0.000	31	0.	0.35	13.
117	10.55	10.55	90	-14	0.95	-1.	0.000	36	-4	0.36	1.	0.000	14	0.	0.16	6.
0.001	10.55	10.55	457	-15	5.10	123.	0.007	300	-9	3.36	86.	0.005	237	-6	2.66	72.
118	10.55	10.55	450	-16	5.02	119.	0.007	297	-9	3.33	85.	0.005	236	-6	2.65	71.
0.000	10.55	10.55	621	-12	6.99	208.	0.013	373	-8	4.19	122.	0.007	274	-6	3.08	87.
131	10.55	10.55	608	-12	6.84	202.	0.012	365	-8	4.10	118.	0.007	268	-6	3.01	84.
0.004	10.55	10.55	87	-20	1.11	-4.	0.000	0.	-10	0.31	-5.	0.000	0.	-6	0.19	-3.
132	10.55	10.55	56	-20	0.93	-6.	0.000	0.	-10	0.31	-5.	0.000	0.	-6	0.19	-3.
0.004	10.55	10.55	75	-24	1.17	-7.	0.000	0.	-10	0.31	-5.	0.000	0.	-5	0.14	-2.
160	10.55	10.55	45	-24	1.00	-8.	0.000	0.	-10	0.31	-5.	0.000	0.	-5	0.14	-2.
0.005	10.55	10.55	701	-9	7.88	255.	0.015	393	-5	4.42	143.	0.009	269	-3	3.03	98.
161	10.55	10.55	685	-9	7.71	249.	0.015	384	-5	4.31	139.	0.008	263	-3	2.96	96.
0.005	10.55	10.55	0.	-34	1.03	-15.	0.000	0.	-16	0.47	-7.	0.000	0.	-8	0.25	-4.
164	10.55	10.55	0.	-34	1.02	-15.	0.000	0.	-16	0.47	-7.	0.000	0.	-8	0.25	-4.
0.005	10.55	10.55	0.	-35	1.04	-16.	0.000	0.	-16	0.49	-7.	0.000	0.	-9	0.27	-4.
165	10.55	10.55	0.	-50	1.50	-23.	0.000	0.	-26	0.78	-12.	0.000	0.	-16	0.49	-7.
0.000	10.55	10.55	0.	-50	1.50	-22.	0.000	0.	-26	0.78	-12.	0.000	0.	-16	0.49	-7.
170	10.55	10.55	0.	-35	1.04	-16.	0.000	0.	-16	0.49	-7.	0.000	0.	-9	0.27	-4.
0.000	10.55	10.55	0.	-49	1.48	-22.	0.000	0.	-26	0.77	-12.	0.000	0.	-16	0.49	-7.
171	10.55	10.55	0.	-49	1.48	-22.	0.000	0.	-26	0.77	-12.	0.000	0.	-16	0.49	-7.
0.000	10.55	10.55	727	-13	8.18	249.	0.015	392	-6	4.41	138.	0.008	257	-3	2.90	93.
176	10.55	10.55	0.	-33	0.99	-15.	0.000	0.	-16	0.47	-7.	0.000	0.	-9	0.26	-4.
0.006	10.55	10.55	0.	-33	0.99	-15.	0.000	0.	-16	0.47	-7.	0.000	0.	-9	0.26	-4.
177	10.55	10.55	711	-13	8.00	242.	0.015	383	-6	4.31	134.	0.008	251	-3	2.83	90.
0.006	10.55	10.55	0.	-31	0.94	-14.	0.000	0.	-19	0.57	-9.	0.000	0.	-14	0.42	-6.
178	10.55	10.55	718	-14	8.08	239.	0.014	378	-7	4.25	129.	0.008	241	-4	2.71	86.
0.006	10.55	10.55	0.	-34	1.01	-15.	0.000	0.	-16	0.49	-7.	0.000	0.	-9	0.28	-4.
179	10.55	10.55	0.	-31	0.94	-14.	0.000	0.	-19	0.57	-9.	0.000	0.	-14	0.42	-6.
0.000	10.55	10.55	0.	-33	1.01	-15.	0.000	0.	-16	0.49	-7.	0.000	0.	-9	0.28	-4.
180	10.55	10.55	704	-14	7.92	233.	0.014	370	-7	4.16	126.	0.008	236	-4	2.66	83.
0.000	10.55	10.55	323	-7	3.63	103.	0.006	221	-4	2.49	77.	0.005	180	-2	2.03	67.
181	10.55	10.55														
0.000																
182																
0.000																
183																
0.000																
186																
0.000																
187																
0.000																
190																
0.006																
191																
0.000																
192																
0.000																
193																
0.005																
194																
0.000																
197																
0.005																
198																
0.000																
199																
0.000																
200																
0.000																
201																
0.005																
203																
0.004																

## ARMATURA INFERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WKP	COMBINAZIONE RARA		COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI								
	Af	AfC	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
48	10.38	10.38	278	-6	3.14	92.	0.006	311	-6	3.53	107.	0.007	325	-6	3.68	113.
0.007	10.38	10.38	313	-13	3.48	73.	0.004	360	-14	4.02	91.	0.006	378	-14	4.24	98.
49	10.38	10.38	285	-6	3.23	94.	0.006	319	-6	3.61	108.	0.007	332	-6	3.77	114.
0.006	10.38	10.38	152	7	1.56	101.	0.008	202	3	2.23	104.	0.007	222	1	2.49	99.
50	10.38	10.38	174	6	1.84	104.	0.008	221	3	2.45	108.	0.007	239	0.	2.70	102.
0.007	10.38	10.38	218	1	2.45	98.	0.006	254	0.	2.86	109.	0.007	268	-2	3.04	104.
76	10.38	10.38	282	-5	3.19	99.	0.006	330	-8	3.73	105.	0.006	349	-9	3.95	108.
0.006	10.38	10.38	260	-5	2.95	89.	0.005	313	-8	3.54	98.	0.006	335	-9	3.78	102.
77	10.38	10.38	225	0.	2.53	97.	0.006	260	-1	2.94	109.	0.007	275	-3	3.11	104.
0.006	10.38	10.38	0.	-3	0.09	-1.	0.000	24	-1	0.26	4.	0.000	42	-4	0.42	3.
78	10.38	10.38	0.	-4	0.13	-2.	0.000	0.	-7	0.20	-3.	0.000	26	-7	0.38	-2.
0.006	10.38	10.38	0.	-4	0.13	-2.	0.000	0.	-6	0.19	-3.	0.000	0.	-7	0.22	-3.
79	10.38	10.38	0.	-3	0.10	-2.	0.000	5	-2	0.08	-1.	0.000	24	-4	0.27	0.
0.007	10.38	10.38	0.	12	0.00	56.	0.007	50	2	0.52	33.	0.003	72	-2	0.81	21.
80	10.38	10.38	0.	11	0.00	52.	0.006	37	2	0.39	24.	0.002	60	-3	0.67	14.
0.006	10.38	10.38	0.	9	0.00	42.	0.005	41	1	0.46	20.	0.001	62	-2	0.70	16.
81	10.38	10.38	24	10	0.00	59.	0.006	64	1	0.71	32.	0.002	80	-1	0.90	27.
0.000																
82																
0.000																
83																
0.000																
84																
0.000																
85																
0.000																
86																
0.001																
87																
0.001																
114																
0.001																
115																
0.002																

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

116	10.38	10.38	6	9	0.00	45.	0.005	50	0.	0.57	21.	0.001	68	-2	0.76	19.
0.001																
117	10.38	10.38	0.	8	0.00	41.	0.005	2	-2	0.07	-1.	0.000	4	-8	0.26	-3.
0.000																
118	10.38	10.38	0.	8	0.00	38.	0.004	0.	-2	0.07	-1.	0.000	0.	-8	0.24	-4.
0.000																
131	10.38	10.38	35	9	0.00	59.	0.006	11	-2	0.14	0.	0.000	13	-8	0.33	-3.
0.000																
132	10.38	10.38	4	8	0.00	42.	0.005	0.	-3	0.08	-1.	0.000	0.	-9	0.26	-4.
0.000																
160	10.38	10.38	155	14	1.19	140.	0.012	70	-2	0.78	19.	0.001	36	-7	0.42	-1.
0.000																
161	10.38	10.38	148	14	1.10	137.	0.012	66	0.	0.75	28.	0.002	33	-7	0.41	-1.
0.000																
164	10.38	10.38	170	12	1.53	136.	0.011	73	0.	0.83	31.	0.002	35	-7	0.41	-1.
0.000																
165	10.38	10.38	161	12	1.42	131.	0.011	68	0.	0.77	28.	0.002	30	-7	0.39	-1.
0.000																
170	10.38	10.38	137	13	1.06	123.	0.011	52	3	0.52	36.	0.003	18	-1	0.19	2.
0.000																
171	10.38	10.38	132	12	1.00	121.	0.011	50	3	0.50	35.	0.003	23	-1	0.25	4.
0.000																
176	10.38	10.38	133	12	1.06	117.	0.010	47	2	0.48	32.	0.003	13	-1	0.13	1.
0.000																
177	10.38	10.38	131	12	1.03	116.	0.010	48	2	0.48	32.	0.003	25	-1	0.27	4.
0.000																
178	10.38	10.38	96	12	0.40	105.	0.010	22	3	0.13	23.	0.002	2	-1	0.05	0.
0.000																
179	10.38	10.38	97	12	0.42	105.	0.010	25	3	0.17	24.	0.002	16	-1	0.17	2.
0.000																
180	10.38	10.38	13	0.	0.14	7.	0.000	0.	-2	0.06	-1.	0.000	0.	-3	0.08	-1.
0.000																
181	10.38	10.38	0.	0.	0.01	0.	0.000	0.	-1	0.04	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.
0.000																
182	10.38	10.38	0.	0.	0.01	0.	0.000	0.	-1	0.04	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.
0.000																
183	10.38	10.38	23	0.	0.25	11.	0.001	4	-2	0.08	-1.	0.000	0.	-3	0.08	-1.
0.000																
186	10.38	10.38	0.	-2	0.06	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-1	0.04	-1.
0.000																
187	10.38	10.38	0.	-2	0.06	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-1	0.04	-1.
0.000																
190	10.38	10.38	86	4	0.89	56.	0.004	28	0.	0.32	12.	0.001	19	-1	0.20	2.
0.000																
191	10.38	10.38	23	-1	0.25	5.	0.000	12	-2	0.12	0.	0.000	8	-2	0.11	0.
0.000																
192	10.38	10.38	26	-1	0.29	6.	0.000	14	-2	0.14	0.	0.000	10	-2	0.11	0.
0.000																
193	10.38	10.38	85	4	0.87	55.	0.004	29	0.	0.32	12.	0.001	23	-1	0.25	4.
0.000																
194	10.38	10.38	1	-5	0.17	-2.	0.000	4	-3	0.12	-1.	0.000	5	-2	0.10	-1.
0.000																
197	10.38	10.38	76	1	0.84	38.	0.003	32	0.	0.36	14.	0.001	15	0.	0.17	5.
0.000																
198	10.38	10.38	17	0.	0.19	5.	0.000	3	-1	0.04	0.	0.000	0.	-1	0.02	0.
0.000																
199	10.38	10.38	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-1	0.03	0.	0.000	0.	-1	0.03	0.
0.000																
200	10.38	10.38	15	0.	0.17	5.	0.000	3	-1	0.04	0.	0.000	1	-1	0.03	0.
0.000																
201	10.38	10.38	73	1	0.81	37.	0.003	32	0.	0.36	14.	0.001	15	0.	0.17	5.
0.000																
203	10.38	10.38	3	10	0.00	49.	0.006	52	1	0.56	29.	0.002	71	-2	0.81	23.
0.001																

## ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WKP	COMBINAZIONE RARA		COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI								
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
48	10.55	10.55	44	-10	0.04	-7.	0.000	0.	2	0.00	9.	0.001	0.	4	0.00	18.
0.002																
49	10.55	10.55	94	-4	1.04	21.	0.001	85	-2	0.95	26.	0.002	81	-1	0.91	29.
0.002																
50	10.55	10.55	48	-10	0.01	-7.	0.000	0.	2	0.00	10.	0.001	0.	4	0.00	18.
0.002																
76	10.55	10.55	0.	-10	0.29	-4.	0.000	0.	-4	0.11	-2.	0.000	6	-1	0.00	-1.
0.000																
77	10.55	10.55	0.	-10	0.30	-4.	0.000	0.	-4	0.12	-2.	0.000	23	-2	0.24	3.
0.000																
78	10.55	10.55	82	-11	0.84	1.	0.000	31	1	0.31	20.	0.002	0.	5	0.00	22.
0.003																
79	10.55	10.55	88	-21	0.11	-15.	0.000	45	-7	0.04	-6.	0.000	29	-2	0.31	3.
0.000																
80	10.55	10.55	78	-21	0.17	-14.	0.000	40	-7	0.02	-6.	0.000	26	-2	0.27	3.
0.000																
81	10.55	10.55	95	-11	0.96	3.	0.000	34	2	0.35	22.	0.002	0.	5	0.00	21.
0.002																
82	10.55	10.55	28	-9	0.12	-6.	0.000	0.	2	0.00	8.	0.001	0.	4	0.00	17.
0.002																
83	10.55	10.55	89	-17	0.01	-13.	0.000	53	-6	0.54	1.	0.000	39	-2	0.43	8.
0.000																
84	10.55	10.55	81	-17	0.05	-13.	0.000	49	-6	0.50	1.	0.000	36	-2	0.40	8.
0.000																
85	10.55	10.55	28	-9	0.12	-6.	0.000	0.	2	0.00	8.	0.001	0.	4	0.00	17.
0.002																
86	10.55	10.55	70	-11	0.09	-9.	0.000	3	2	0.00	9.	0.001	0.	4	0.00	20.
0.002																
87	10.55	10.55	80	-10	0.82	1.	0.000	6	2	0.00	11.	0.001	0.	4	0.00	20.
0.002																
114	10.55	10.55	0.	-7	0.22	-3.	0.000	0.	-4	0.11	-2.	0.000	0.	-2	0.07	-1.
0.000																
115	10.55	10.55	60	-15	0.09	-10.	0.000	54	-2	0.60	13.	0.001	52	2	0.55	30.
0.002																

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

116	10.55	10.55	87	-15	0.07	-12.	0.000	79	-2	0.88	24.	0.001	75	2	0.82	40.
0.003																
117	10.55	10.55	46	-14	0.16	-9.	0.000	56	-4	0.59	7.	0.000	60	0.	0.68	25.
0.002																
118	10.55	10.55	76	-14	0.02	-11.	0.000	83	-4	0.91	17.	0.001	85	0.	0.95	36.
0.002																
131	10.55	10.55	0.	-15	0.46	-7.	0.000	0.	-9	0.27	-4.	0.000	0.	-6	0.19	-3.
0.000																
132	10.55	10.55	0.	-16	0.47	-7.	0.000	0.	-9	0.27	-4.	0.000	0.	-6	0.19	-3.
0.000																
160	10.55	10.55	0.	-12	0.35	-5.	0.000	0.	-8	0.23	-4.	0.000	0.	-6	0.19	-3.
0.000																
161	10.55	10.55	0.	-12	0.36	-5.	0.000	0.	-8	0.24	-4.	0.000	0.	-6	0.19	-3.
0.000																
164	10.55	10.55	12	-20	0.53	-10.	0.000	25	-10	0.16	-6.	0.000	33	-6	0.00	-5.
0.000																
165	10.55	10.55	21	-20	0.48	-10.	0.000	32	-10	0.13	-7.	0.000	53	-6	0.53	1.
0.000																
170	10.55	10.55	26	-24	0.58	-13.	0.000	31	-10	0.13	-6.	0.000	37	-5	0.38	1.
0.000																
171	10.55	10.55	32	-24	0.55	-13.	0.000	34	-10	0.11	-7.	0.000	56	-5	0.58	5.
0.000																
176	10.55	10.55	0.	-9	0.27	-4.	0.000	0.	-5	0.15	-2.	0.000	0.	-3	0.10	-2.
0.000																
177	10.55	10.55	0.	-9	0.27	-4.	0.000	0.	-5	0.15	-2.	0.000	0.	-3	0.10	-2.
0.000																
178	10.55	10.55	118	-34	0.33	-22.	0.000	95	-16	0.08	-13.	0.000	104	-8	1.07	10.
0.001																
179	10.55	10.55	130	-34	0.26	-23.	0.000	104	-16	0.14	-13.	0.000	110	-8	1.15	12.
0.001																
180	10.55	10.55	171	-35	0.04	-26.	0.000	136	-16	1.37	3.	0.000	134	-9	1.42	18.
0.001																
181	10.55	10.55	554	-50	5.67	41.	0.002	374	-26	3.96	49.	0.003	302	-16	3.29	57.
0.003																
182	10.55	10.55	543	-50	5.54	38.	0.002	361	-26	3.80	45.	0.003	290	-16	3.14	52.
0.003																
183	10.55	10.55	183	-35	0.02	-26.	0.000	142	-16	1.43	4.	0.000	138	-9	1.47	20.
0.001																
186	10.55	10.55	554	-49	5.67	42.	0.003	374	-26	3.96	50.	0.003	302	-16	3.28	56.
0.003																
187	10.55	10.55	542	-49	5.54	39.	0.002	360	-26	3.80	45.	0.003	290	-16	3.14	52.
0.003																
190	10.55	10.55	0.	-13	0.38	-6.	0.000	0.	-6	0.18	-3.	0.000	0.	-3	0.10	-2.
0.000																
191	10.55	10.55	147	-33	0.13	-23.	0.000	112	-16	1.16	0.	0.000	111	-9	1.15	11.
0.001																
192	10.55	10.55	158	-33	0.07	-24.	0.000	121	-16	1.23	1.	0.000	116	-9	1.22	13.
0.001																
193	10.55	10.55	0.	-13	0.38	-6.	0.000	0.	-6	0.18	-3.	0.000	0.	-3	0.10	-2.
0.000																
194	10.55	10.55	521	-31	5.61	85.	0.005	347	-19	3.77	64.	0.004	278	-14	3.04	55.
0.003																
197	10.55	10.55	0.	-14	0.42	-6.	0.000	0.	-7	0.20	-3.	0.000	0.	-4	0.11	-2.
0.000																
198	10.55	10.55	162	-34	0.06	-25.	0.000	121	-16	1.24	1.	0.000	113	-9	1.17	11.
0.001																
199	10.55	10.55	521	-31	5.61	85.	0.005	347	-19	3.77	64.	0.004	278	-14	3.04	55.
0.003																
200	10.55	10.55	173	-33	0.00	-25.	0.000	129	-16	1.31	2.	0.000	117	-9	1.22	12.
0.001																
201	10.55	10.55	0.	-14	0.42	-6.	0.000	0.	-7	0.20	-3.	0.000	0.	-4	0.11	-2.
0.000																
203	10.55	10.55	0.	-7	0.22	-3.	0.000	0.	-4	0.11	-2.	0.000	0.	-2	0.06	-1.
0.000																

## ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP	COMBINAZIONE RARA		COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI								
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
48	10.38	10.38	0.	-6	0.17	-3.	0.000	0.	-6	0.17	-3.	0.000	0.	-6	0.17	-3.
0.000																
49	10.38	10.38	0.	-13	0.41	-6.	0.000	0.	-14	0.41	-6.	0.000	0.	-14	0.42	-6.
0.000																
50	10.38	10.38	0.	-6	0.18	-3.	0.000	0.	-6	0.18	-3.	0.000	0.	-6	0.18	-3.
0.000																
76	10.38	10.38	30	7	0.00	48.	0.005	0.	3	0.00	17.	0.002	0.	1	0.00	3.
0.000																
77	10.38	10.38	12	6	0.00	34.	0.004	0.	3	0.00	12.	0.001	0.	0.	0.01	0.
0.000																
78	10.38	10.38	0.	1	0.00	4.	0.000	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-2	0.07	-1.
0.000																
79	10.38	10.38	0.	-5	0.14	-2.	0.000	0.	-8	0.23	-3.	0.000	0.	-9	0.27	-4.
0.000																
80	10.38	10.38	0.	-5	0.15	-2.	0.000	0.	-8	0.23	-4.	0.000	0.	-9	0.27	-4.
0.000																
81	10.38	10.38	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-1	0.02	0.	0.000	0.	-3	0.09	-1.
0.000																
82	10.38	10.38	208	-3	2.36	76.	0.005	113	-1	1.28	42.	0.003	75	-4	0.82	15.
0.001																
83	10.38	10.38	150	-4	1.69	45.	0.003	64	-7	0.65	3.	0.000	29	-7	0.05	-5.
0.000																
84	10.38	10.38	124	-4	1.39	34.	0.002	43	-6	0.06	-5.	0.000	11	-7	0.16	-4.
0.000																
85	10.38	10.38	196	-3	2.22	69.	0.004	106	-2	1.20	37.	0.002	69	-4	0.75	11.
0.001																
86	10.38	10.38	217	12	2.15	152.	0.012	138	2	1.52	70.	0.005	106	-2	1.21	36.
0.002																
87	10.38	10.38	260	11	2.70	167.	0.013	178	2	1.99	84.	0.006	145	-3	1.64	50.
0.003																
114	10.38	10.38	184	9	1.87	124.	0.010	150	1	1.69	67.	0.004	131	-2	1.48	45.
0.003																
115	10.38	10.38	76	10	0.30	83.	0.008	79	1	0.88	38.	0.003	84	-1	0.95	29.
0.002																



## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

116	10.38	10.38	133	9	1.25	102.	0.008	140	0.	1.58	60.	0.004	128	-2	1.45	44.
0.003	10.38	10.38	4	8	0.00	43.	0.005	31	-2	0.33	4.	0.000	48	-8	0.04	-6.
117	10.38	10.38	38	8	0.00	57.	0.006	61	-2	0.68	15.	0.001	77	-8	0.78	3.
0.000	10.38	10.38	0.	9	0.00	43.	0.005	11	-2	0.01	-2.	0.000	29	-8	0.09	-5.
118	10.38	10.38	9	8	0.00	45.	0.005	36	-3	0.38	5.	0.000	53	-9	0.05	-7.
0.000	10.38	10.38	0.	14	0.00	69.	0.008	0.	-2	0.07	-1.	0.000	0.	-7	0.21	-3.
131	10.38	10.38	0.	14	0.00	68.	0.008	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-7	0.21	-3.
0.000	10.38	10.38	0.	12	0.00	59.	0.007	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-7	0.21	-3.
132	10.38	10.38	0.	12	0.00	58.	0.007	0.	0.	0.01	0.	0.000	0.	-7	0.21	-3.
0.000	10.38	10.38	0.	13	0.00	60.	0.007	0.	3	0.00	12.	0.001	0.	-1	0.04	-1.
160	10.38	10.38	0.	12	0.00	60.	0.007	0.	3	0.00	12.	0.001	0.	-1	0.04	-1.
0.000	10.38	10.38	0.	12	0.00	57.	0.007	0.	2	0.00	11.	0.001	0.	-1	0.04	-1.
161	10.38	10.38	0.	12	0.00	56.	0.007	0.	2	0.00	11.	0.001	0.	-1	0.04	-1.
0.000	10.38	10.38	0.	12	0.00	60.	0.007	0.	3	0.00	12.	0.001	3	-1	0.02	-1.
164	10.38	10.38	0.	12	0.00	59.	0.007	0.	3	0.00	12.	0.001	0.	-1	0.04	-1.
0.000	10.38	10.38	0.	0.	0.00	1.	0.000	12	-2	0.02	-2.	0.000	24	-3	0.24	1.
165	10.38	10.38	24	0.	0.27	9.	0.001	28	-1	0.31	6.	0.000	29	-2	0.32	5.
0.000	10.38	10.38	26	0.	0.30	10.	0.001	18	-1	0.20	3.	0.000	15	-2	0.15	1.
170	10.38	10.38	0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.	0.000	6	-3	0.04	-2.
0.000	10.38	10.38	23	-2	0.23	2.	0.000	20	-2	0.20	2.	0.000	21	-1	0.22	3.
171	10.38	10.38	31	-2	0.34	5.	0.000	20	-2	0.20	2.	0.000	15	-1	0.15	1.
0.000	10.38	10.38	0.	4	0.00	18.	0.002	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-1	0.04	-1.
176	10.38	10.38	0.	-1	0.03	-1.	0.000	3	-2	0.04	-1.	0.000	12	-2	0.02	-2.
0.000	10.38	10.38	0.	-1	0.04	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.	0.000	6	-2	0.02	-1.
177	10.38	10.38	0.	4	0.00	18.	0.002	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	-1	0.04	-1.
0.000	10.38	10.38	2	-5	0.15	-2.	0.000	0.	-3	0.10	-1.	0.000	0.	-2	0.07	-1.
178	10.38	10.38	0.	1	0.00	5.	0.001	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.01	0.
0.000	10.38	10.38	36	0.	0.41	14.	0.001	14	-1	0.16	3.	0.000	5	-1	0.05	0.
179	10.38	10.38	15	-2	0.15	1.	0.000	8	-1	0.08	0.	0.000	5	-1	0.01	-1.
0.000	10.38	10.38	34	0.	0.39	13.	0.001	13	-1	0.15	3.	0.000	5	-1	0.05	0.
180	10.38	10.38	0.	1	0.00	5.	0.001	0.	0.	0.00	0.	0.000	0.	0.	0.01	0.
0.000	10.38	10.38	114	10	0.93	99.	0.009	104	1	1.16	52.	0.003	87	-2	0.99	30.
181	10.38	10.38	114	10	0.93	99.	0.009	104	1	1.16	52.	0.003	87	-2	0.99	30.
0.002	10.38	10.38	114	10	0.93	99.	0.009	104	1	1.16	52.	0.003	87	-2	0.99	30.

## MACROGUSCIO PAR\_02

MACROGUSCIO PAR\_02

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
10	Rara (RARA)
11	Frequente (FREQUENTE)
12	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm  
 copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm<sup>2</sup> al metro)Afc = area effettiva compressa (cm<sup>2</sup> al metro)

Mom = momento flettente [daNcm/cm]

Nor = sforzo normale [daN]

sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm<sup>2</sup>]

valore max per combinazione rara	= 149.4 daN/cm <sup>2</sup>
valore max per combinazione frequente	= 149.4 daN/cm <sup>2</sup>
valore max per combinazione quasi permanente	= 112 daN/cm <sup>2</sup>

sigF = tensione acciai [daN/cm<sup>2</sup>]

valore max per combinazione rara	= 3600 daN/cm <sup>2</sup>
valore max per combinazione frequente	= 3600 daN/cm <sup>2</sup>
valore max per combinazione quasi permanente	= 3600 daN/cm <sup>2</sup>

wkR = apertura caratteristica per combinazione rara (mm) - valore max = 0.6 mm

wkF = apertura caratteristica per combinazione frequente (mm) - valore max = 0.4 mm

wkP = apertura caratteristica per combinazione quasi permanente (mm) - valore max = 0.3 mm

## ARMATURA INFERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCIO WKP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

16	10.87	10.87	36	9	0.00	58.	0.006	31	7	0.00	45.	0.004	21	6	0.00	37.
0.004																
17	10.87	10.87	26	0.	0.28	12.	0.001	5	0.	0.05	1.	0.000	0.	0.	0.01	0.
0.000																
18	10.87	10.87	0.	-4	0.12	-2.	0.000	0.	-3	0.09	-1.	0.000	0.	-3	0.08	-1.
0.000																
19	10.87	10.87	24	0.	0.26	11.	0.001	7	0.	0.08	3.	0.000	1	0.	0.01	1.
0.000																
20	10.87	10.87	35	9	0.00	58.	0.006	30	7	0.00	46.	0.004	20	6	0.00	38.
0.004																
51	10.87	10.87	16	6	0.00	35.	0.004	21	4	0.00	28.	0.003	22	3	0.04	25.
0.002																
52	10.87	10.87	87	0.	0.95	38.	0.002	56	0.	0.62	23.	0.001	46	0.	0.50	17.
0.001																
53	10.87	10.87	27	-3	0.27	1.	0.000	11	-3	0.14	-1.	0.000	4	-2	0.10	-1.
0.000																
54	10.87	10.87	85	0.	0.93	36.	0.002	58	0.	0.64	24.	0.001	49	0.	0.54	20.
0.001																
55	10.87	10.87	14	6	0.00	34.	0.003	19	4	0.00	28.	0.003	21	3	0.00	26.
0.002																
88	10.87	10.87	0.	2	0.00	8.	0.001	14	0.	0.15	7.	0.000	21	0.	0.23	7.
0.000																
89	10.87	10.87	198	0.	2.18	83.	0.005	170	0.	1.88	70.	0.004	159	0.	1.76	64.
0.004																
90	10.87	10.87	101	-2	1.12	34.	0.002	77	-2	0.86	25.	0.001	67	-2	0.75	21.
0.001																
91	10.87	10.87	196	0.	2.16	82.	0.005	172	0.	1.89	71.	0.004	162	0.	1.78	66.
0.004																
92	10.87	10.87	0.	2	0.00	8.	0.001	12	0.	0.13	6.	0.000	19	0.	0.21	7.
0.000																
135	10.87	10.87	0.	-3	0.09	-1.	0.000	0.	-4	0.12	-2.	0.000	0.	-4	0.13	-2.
0.000																
136	10.87	10.87	243	2	2.66	107.	0.007	219	1	2.41	93.	0.006	209	0.	2.30	88.
0.005																
137	10.87	10.87	166	0.	1.83	70.	0.004	139	0.	1.53	56.	0.003	128	0.	1.42	51.
0.003																
138	10.87	10.87	242	1	2.65	107.	0.007	220	1	2.41	94.	0.006	211	0.	2.32	89.
0.005																
139	10.87	10.87	0.	-3	0.09	-1.	0.000	0.	-4	0.12	-2.	0.000	0.	-4	0.13	-2.
0.000																

## ARMATURA INFERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WKP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
16	10.49	10.49	0.	4	0.00	17.	0.002	0.	2	0.00	12.	0.001	0.	2	0.00	10.
0.001																
17	10.49	10.49	0.	-11	0.32	-5.	0.000	0.	-12	0.36	-5.	0.000	0.	-12	0.37	-6.
0.000																
18	10.49	10.49	0.	-24	0.73	-11.	0.000	0.	-23	0.68	-10.	0.000	0.	-22	0.66	-10.
0.000																
19	10.49	10.49	0.	-10	0.32	-5.	0.000	0.	-11	0.35	-5.	0.000	0.	-12	0.36	-5.
0.000																
20	10.49	10.49	0.	4	0.00	18.	0.002	0.	3	0.00	14.	0.002	0.	3	0.00	12.
0.001																
51	10.49	10.49	99	0.	1.12	41.	0.002	48	1	0.52	25.	0.002	27	2	0.27	19.
0.002																
52	10.49	10.49	0.	-9	0.26	-4.	0.000	0.	-8	0.25	-4.	0.000	0.	-8	0.25	-4.
0.000																
53	10.49	10.49	0.	-17	0.51	-8.	0.000	0.	-16	0.49	-7.	0.000	0.	-16	0.48	-7.
0.000																
54	10.49	10.49	0.	-9	0.26	-4.	0.000	0.	-8	0.25	-4.	0.000	0.	-8	0.25	-4.
0.000																
55	10.49	10.49	100	0.	1.12	40.	0.002	48	1	0.52	25.	0.002	28	2	0.27	20.
0.002																
88	10.49	10.49	127	2	1.41	62.	0.004	114	2	1.25	57.	0.004	109	2	1.19	55.
0.004																
89	10.49	10.49	173	-4	1.95	56.	0.003	138	-4	1.55	41.	0.002	124	-4	1.39	35.
0.002																
90	10.49	10.49	72	-11	0.75	-1.	0.000	38	-11	0.54	-3.	0.000	25	-10	0.46	-3.
0.000																
91	10.49	10.49	173	-4	1.95	56.	0.003	138	-4	1.55	41.	0.002	124	-4	1.39	35.
0.002																
92	10.49	10.49	126	1	1.39	61.	0.004	113	2	1.25	57.	0.004	108	2	1.19	55.
0.004																
135	10.49	10.49	56	0.	0.63	22.	0.001	74	-1	0.84	28.	0.002	84	-1	0.95	32.
0.002																
136	10.49	10.49	126	-1	1.41	51.	0.003	116	-1	1.30	46.	0.003	111	-1	1.25	44.
0.003																
137	10.49	10.49	51	-4	0.54	5.	0.000	42	-4	0.43	3.	0.000	38	-4	0.38	2.
0.000																
138	10.49	10.49	125	-1	1.41	51.	0.003	115	-1	1.29	45.	0.003	111	-1	1.24	43.
0.003																
139	10.49	10.49	55	0.	0.62	21.	0.001	73	-1	0.82	27.	0.002	83	-1	0.94	31.
0.002																

## ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WKP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
16	10.87	10.87	181	9	1.77	118.	0.009	154	7	1.55	96.	0.007	143	6	1.45	87.
0.006																
17	10.87	10.87	86	0.	0.95	37.	0.002	80	0.	0.88	32.	0.002	77	0.	0.85	30.
0.002																
18	10.87	10.87	23	-4	0.02	-3.	0.000	36	-3	0.37	3.	0.000	42	-3	0.45	6.
0.000																
19	10.87	10.87	87	0.	0.95	37.	0.002	78	0.	0.86	32.	0.002	74	0.	0.82	31.
0.002																
20	10.87	10.87	180	9	1.76	118.	0.009	155	7	1.55	98.	0.007	145	6	1.46	90.
0.007																

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

51	10.87	10.87	214	6	2.26	117.	0.008	186	4	1.98	96.	0.007	174	3	1.87	87.
0.006																
52	10.87	10.87	68	0.	0.74	30.	0.002	65	0.	0.72	26.	0.002	64	0.	0.71	25.
0.001																
53	10.87	10.87	0.	-3	0.10	-1.	0.000	0.	-3	0.08	-1.	0.000	0.	-2	0.07	-1.
0.000																
54	10.87	10.87	69	0.	0.76	30.	0.002	63	0.	0.69	26.	0.002	60	0.	0.67	25.
0.001																
55	10.87	10.87	214	6	2.25	117.	0.008	186	4	1.99	97.	0.007	176	3	1.88	89.
0.006																
88	10.87	10.87	280	2	3.07	123.	0.008	246	0.	2.71	102.	0.006	232	0.	2.56	94.
0.005																
89	10.87	10.87	41	0.	0.44	18.	0.001	44	0.	0.49	18.	0.001	46	0.	0.51	18.
0.001																
90	10.87	10.87	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.
0.000																
91	10.87	10.87	43	0.	0.47	19.	0.001	42	0.	0.46	17.	0.001	41	0.	0.45	16.
0.001																
92	10.87	10.87	280	2	3.07	123.	0.008	247	0.	2.72	103.	0.006	233	0.	2.57	95.
0.006																
135	10.87	10.87	334	-3	3.70	124.	0.007	294	-4	3.26	103.	0.006	277	-4	3.08	94.
0.006																
136	10.87	10.87	9	2	0.00	11.	0.001	16	1	0.16	10.	0.001	19	0.	0.20	9.
0.001																
137	10.87	10.87	0.	0.	0.00	1.	0.000	0.	0.	0.01	0.	0.000	0.	0.	0.01	0.
0.000																
138	10.87	10.87	12	1	0.05	12.	0.001	13	1	0.12	9.	0.001	13	0.	0.14	7.
0.001																
139	10.87	10.87	335	-3	3.71	124.	0.007	294	-4	3.27	103.	0.006	278	-4	3.09	94.
0.006																

## ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCIO WkP	COMBINAZIONE RARA							COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
16	10.49	10.49	334	4	3.70	160.	0.011	317	2	3.52	147.	0.009	310	2	3.45	142.
0.009																
17	10.49	10.49	699	-11	7.88	247.	0.015	655	-12	7.39	223.	0.013	638	-12	7.19	213.
0.013																
18	10.49	10.49	858	-24	9.64	252.	0.015	815	-23	9.15	242.	0.015	798	-22	8.96	237.
0.014																
19	10.49	10.49	694	-10	7.83	246.	0.015	653	-11	7.37	224.	0.014	637	-12	7.18	216.
0.013																
20	10.49	10.49	333	4	3.68	161.	0.011	317	3	3.52	149.	0.010	310	3	3.45	145.
0.009																
51	10.49	10.49	123	0.	1.38	51.	0.003	149	1	1.65	68.	0.004	159	2	1.76	75.
0.005																
52	10.49	10.49	198	-9	2.19	45.	0.003	243	-8	2.71	64.	0.004	261	-8	2.92	72.
0.004																
53	10.49	10.49	154	-17	1.55	6.	0.000	217	-16	2.27	24.	0.001	242	-16	2.58	34.
0.002																
54	10.49	10.49	201	-9	2.22	46.	0.003	239	-8	2.66	63.	0.004	254	-8	2.84	69.
0.004																
55	10.49	10.49	121	0.	1.36	50.	0.003	147	1	1.64	68.	0.004	158	2	1.75	75.
0.005																
88	10.49	10.49	94	2	1.03	47.	0.003	100	2	1.09	51.	0.003	102	2	1.12	52.
0.004																
89	10.49	10.49	42	-4	0.43	3.	0.000	62	-4	0.66	9.	0.001	70	-4	0.76	12.
0.001																
90	10.49	10.49	0.	-11	0.33	-5.	0.000	0.	-11	0.32	-5.	0.000	0.	-10	0.31	-5.
0.000																
91	10.49	10.49	43	-4	0.44	3.	0.000	60	-4	0.64	9.	0.001	67	-4	0.73	11.
0.001																
92	10.49	10.49	94	1	1.03	47.	0.003	98	2	1.08	51.	0.003	100	2	1.10	52.
0.004																
135	10.49	10.49	88	0.	0.99	36.	0.002	91	-1	1.03	35.	0.002	93	-1	1.04	35.
0.002																
136	10.49	10.49	51	-1	0.58	19.	0.001	58	-1	0.65	21.	0.001	61	-1	0.69	22.
0.001																
137	10.49	10.49	0.	-4	0.12	-2.	0.000	0.	-4	0.12	-2.	0.000	0.	-4	0.12	-2.
0.000																
138	10.49	10.49	53	-1	0.59	20.	0.001	56	-1	0.63	20.	0.001	58	-1	0.65	21.
0.001																
139	10.49	10.49	89	0.	1.00	36.	0.002	91	-1	1.02	35.	0.002	92	-1	1.03	35.
0.002																

## MACROGUSCIO PAR\_03

MACROGUSCIO PAR\_03

VERIFICHE A FESSURAZIONE (EFFETTO MEMBRANA + PIASTRA)

CASI DI CARICO:

Nome	Descrizione
10	Rara (RARA)
11	Frequente (FREQUENTE)
12	Quasi Perm (QUASI PERMANENTE)

DATI:

copri ferro inferiore (asse armatura): 5 cm  
copri ferro superiore (asse armatura): 5 cm

Af = area effettiva tesa (cm<sup>2</sup> al metro)  
Afc = area effettiva compressa (cm<sup>2</sup> al metro)  
Mom = momento flettente [daNm/cm]  
Nor = sforzo normale [daN]  
sigC = tensione calcestruzzo [daN/cm<sup>2</sup>]  
valore max per combinazioni rara  
frequente

= 149.4 daN/cm<sup>2</sup>  
= 149.4 daN/cm<sup>2</sup>



## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

128	10.61	10.61	464	-4	5.20	179.	0.011	245	-3	2.74	91.	0.005	157	-2	1.76	56.
0.003																
130	10.61	10.61	354	-9	3.97	109.	0.006	142	-5	1.57	37.	0.002	65	-3	0.71	12.
0.001																
147	10.61	10.61	508	-7	5.70	181.	0.011	268	-1	3.00	108.	0.006	172	-2	1.93	65.
0.004																
149	10.61	10.61	123	-6	1.35	27.	0.002	52	-3	0.56	9.	0.001	36	-2	0.39	6.
0.000																
153	10.61	10.61	151	-3	1.70	51.	0.003	111	-2	1.25	38.	0.002	95	-2	1.07	32.
0.002																
155	10.61	10.61	616	-4	6.90	239.	0.014	354	-3	3.97	134.	0.008	250	-3	2.80	93.
0.006																
159	10.61	10.61	187	-8	2.07	45.	0.003	70	-6	0.72	6.	0.000	27	-5	0.32	-1.
0.000																
163	10.61	10.61	416	-1	4.64	169.	0.010	170	-2	1.91	62.	0.004	86	-2	0.97	26.
0.002																
167	10.61	10.61	713	-1	7.96	295.	0.018	395	-1	4.41	160.	0.010	268	-1	2.99	106.
0.006																
169	10.61	10.61	598	-2	6.68	245.	0.015	311	-1	3.48	126.	0.008	196	-1	2.20	78.
0.005																
173	10.61	10.61	275	-4	3.08	96.	0.006	115	-4	1.28	30.	0.002	58	0.	0.65	23.
0.001																
175	10.61	10.61	99	-6	1.05	15.	0.001	34	-2	0.37	6.	0.000	10	-3	0.14	-1.
0.000																
185	10.61	10.61	120	-1	1.35	47.	0.003	57	-2	0.63	15.	0.001	31	-2	0.33	4.
0.000																
189	10.61	10.61	92	-1	1.04	35.	0.002	42	-2	0.46	9.	0.001	22	-2	0.22	1.
0.000																
196	10.61	10.61	2	-1	0.04	0.	0.000	0.	-1	0.03	0.	0.000	0.	0.	0.00	0.
0.000																

## ARMATURA SUPERIORE ORIZZONTALE

PERMANENTE GUSCI WkP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
64	10.55	10.55	281	0.	3.13	121.	0.007	128	0.	1.44	52.	0.003	67	-1	0.76	25.
0.002																
69	10.55	10.55	0.	-2	0.07	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-1	0.03	-1.
0.000																
71	10.55	10.55	123	1	1.37	57.	0.004	101	1	1.11	47.	0.003	92	1	1.01	44.
0.003																
73	10.55	10.55	435	-2	4.87	175.	0.011	250	2	2.77	116.	0.007	176	4	1.91	93.
0.006																
75	10.55	10.55	425	-18	4.70	100.	0.006	237	-10	2.62	56.	0.003	161	-7	1.79	38.
0.002																
101	10.55	10.55	290	0.	3.24	124.	0.007	131	0.	1.47	53.	0.003	67	-1	0.76	26.
0.002																
106	10.55	10.55	0.	-1	0.02	0.	0.000	0.	-3	0.10	-2.	0.000	0.	-2	0.06	-1.
0.000																
108	10.55	10.55	63	-2	0.71	17.	0.001	68	-1	0.77	24.	0.001	70	0.	0.79	30.
0.002																
110	10.55	10.55	435	-7	4.89	151.	0.009	253	-2	2.84	100.	0.006	180	1	2.00	79.
0.005																
112	10.55	10.55	558	-20	6.21	143.	0.009	325	-13	3.61	80.	0.005	232	-9	2.57	55.
0.003																
120	10.55	10.55	288	0.	3.22	121.	0.007	119	0.	1.34	50.	0.003	52	0.	0.58	21.
0.001																
124	10.55	10.55	0.	-10	0.31	-5.	0.000	0.	-4	0.11	-2.	0.000	0.	-1	0.03	0.
0.000																
126	10.55	10.55	0.	-10	0.31	-5.	0.000	29	-3	0.29	1.	0.000	44	-1	0.50	16.
0.001																
128	10.55	10.55	427	-15	4.76	112.	0.007	255	-8	2.86	72.	0.004	187	-5	2.10	56.
0.003																
130	10.55	10.55	761	-25	8.50	209.	0.013	455	-17	5.06	115.	0.007	332	-14	3.68	77.
0.005																
147	10.55	10.55	384	-19	4.20	77.	0.005	234	-11	2.57	48.	0.003	174	-8	1.91	37.
0.002																
149	10.55	10.55	295	-1	3.30	122.	0.007	129	0.	1.44	53.	0.003	62	0.	0.70	25.
0.002																
153	10.55	10.55	0.	-17	0.51	-8.	0.000	0.	-7	0.21	-3.	0.000	0.	-3	0.09	-1.
0.000																
155	10.55	10.55	0.	-15	0.46	-7.	0.000	1	-7	0.20	-3.	0.000	25	-3	0.25	0.
0.000																
159	10.55	10.55	961	-21	10.80	311.	0.019	579	-16	6.49	173.	0.010	426	-13	4.76	118.
0.007																
163	10.55	10.55	424	-19	4.67	92.	0.006	260	-12	2.87	57.	0.003	195	-9	2.14	43.
0.003																
167	10.55	10.55	0.	-17	0.53	-8.	0.000	0.	-8	0.25	-4.	0.000	4	-5	0.12	-2.
0.000																
169	10.55	10.55	0.	-18	0.53	-8.	0.000	0.	-9	0.26	-4.	0.000	0.	-5	0.16	-2.
0.000																
173	10.55	10.55	400	-19	4.39	84.	0.005	252	-12	2.76	52.	0.003	192	-9	2.11	40.
0.002																
175	10.55	10.55	1016	-16	11.43	357.	0.021	623	-11	7.01	210.	0.013	466	-10	5.24	152.
0.009																
185	10.55	10.55	425	-18	4.71	100.	0.006	270	-11	2.99	63.	0.004	208	-9	2.30	48.
0.003																
189	10.55	10.55	1065	-12	11.98	397.	0.024	630	-8	7.08	229.	0.014	455	-6	5.12	162.
0.010																
196	10.55	10.55	1113	-11	12.51	421.	0.025	641	-7	7.20	241.	0.014	452	-5	5.08	168.
0.010																

## ARMATURA SUPERIORE VERTICALE

PERMANENTE GUSCI WkP			COMBINAZIONE RARA					COMBINAZIONE FREQUENTE					COMBINAZIONE QUASI			
	Af	Afc	Mom	Nor	sigC	sigF	WkR	Mom	Nor	sigC	sigF	WkF	Mom	Nor	sigC	sigF
64	10.61	10.61	846	-25	9.45	239.	0.014	614	-22	6.83	159.	0.010	559	-20	6.21	143.
0.009																
69	10.61	10.61	938	-19	10.52	308.	0.018	708	-17	7.93	217.	0.013	637	-17	7.13	190.
0.011																

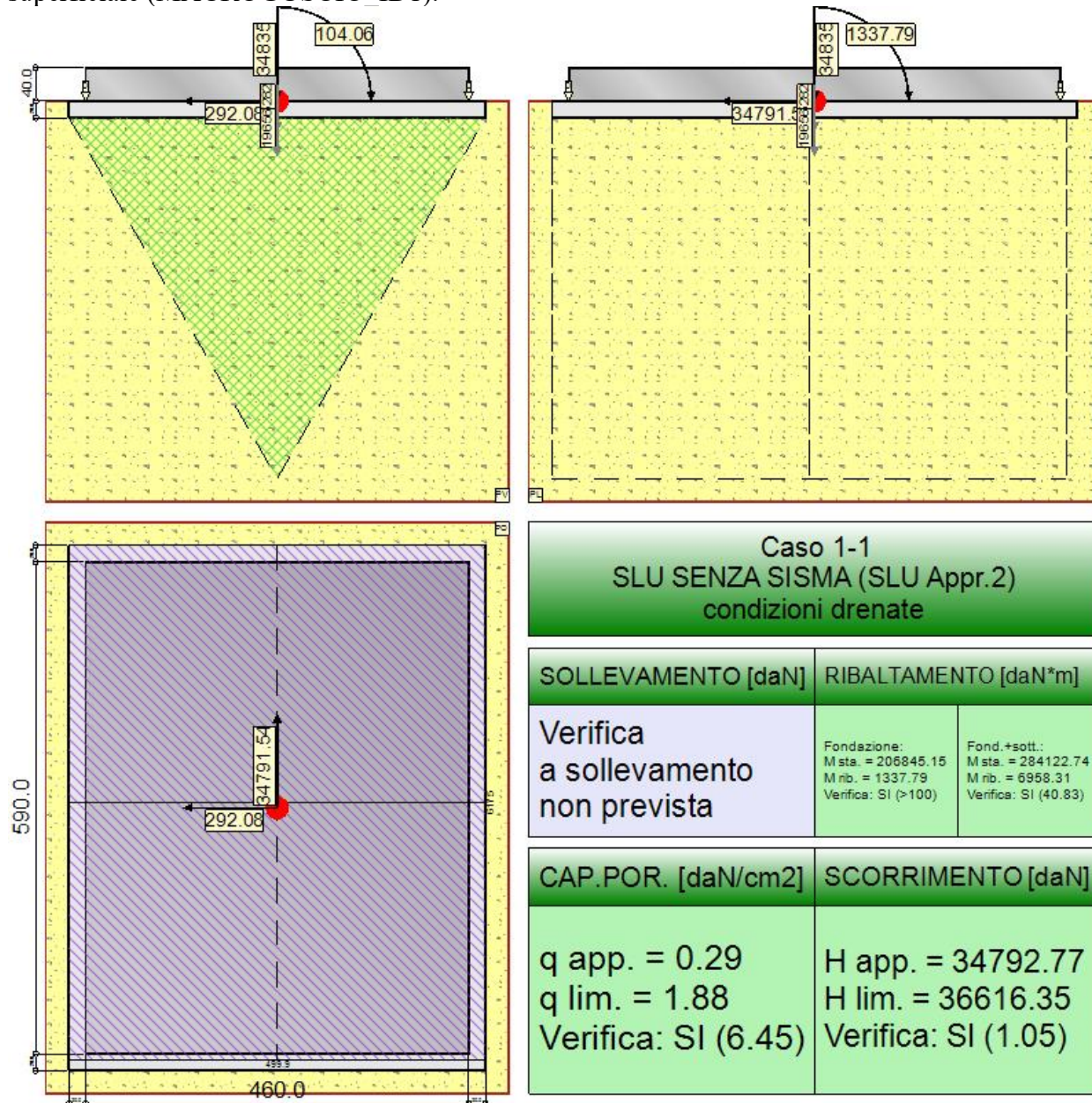
## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

71	10.61	10.61	1116	-4	12.47	453.	0.027	782	-7	8.77	295.	0.018	649	-9	7.28	233.
0.014																
73	10.61	10.61	638	5	7.07	292.	0.019	421	3	4.66	191.	0.012	334	2	3.70	150.
0.009																
75	10.61	10.61	409	9	4.42	216.	0.015	254	8	2.67	148.	0.011	192	8	1.96	121.
0.009																
101	10.61	10.61	210	-16	2.19	23.	0.001	68	-14	0.03	-10.	0.000	18	-13	0.30	-7.
0.000																
106	10.61	10.61	110	-12	1.10	4.	0.000	54	-12	0.04	-8.	0.000	46	-12	0.08	-8.
0.000																
108	10.61	10.61	299	-1	3.34	121.	0.007	206	-4	2.31	69.	0.004	169	-5	1.89	48.
0.003																
110	10.61	10.61	314	-4	3.52	115.	0.007	187	-1	2.09	75.	0.004	136	1	1.51	61.
0.004																
112	10.61	10.61	282	-5	3.16	96.	0.006	158	-1	1.77	64.	0.004	109	2	1.19	55.
0.004																
120	10.61	10.61	6	-8	0.20	-4.	0.000	0.	-7	0.20	-3.	0.000	0.	-6	0.19	-3.
0.000																
124	10.61	10.61	0.	-7	0.20	-3.	0.000	0.	-6	0.18	-3.	0.000	0.	-6	0.18	-3.
0.000																
126	10.61	10.61	0.	-6	0.17	-3.	0.000	0.	-1	0.04	-1.	0.000	0.	-2	0.06	-1.
0.000																
128	10.61	10.61	142	-4	1.58	43.	0.003	84	-3	0.94	24.	0.001	61	-2	0.68	16.
0.001																
130	10.61	10.61	158	-9	1.71	28.	0.002	95	-5	1.03	18.	0.001	70	-3	0.76	14.
0.001																
147	10.61	10.61	11	-7	0.15	-4.	0.000	13	-1	0.13	1.	0.000	14	-2	0.14	0.
0.000																
149	10.61	10.61	0.	-6	0.17	-3.	0.000	0.	-3	0.09	-1.	0.000	0.	-2	0.06	-1.
0.000																
153	10.61	10.61	0.	-3	0.09	-1.	0.000	0.	-2	0.06	-1.	0.000	0.	-2	0.05	-1.
0.000																
155	10.61	10.61	0.	-4	0.13	-2.	0.000	0.	-3	0.10	-2.	0.000	0.	-3	0.08	-1.
0.000																
159	10.61	10.61	23	-8	0.09	-5.	0.000	17	-6	0.08	-4.	0.000	15	-5	0.08	-3.
0.000																
163	10.61	10.61	7	-1	0.00	-1.	0.000	5	-2	0.03	-1.	0.000	4	-2	0.04	-1.
0.000																
167	10.61	10.61	0.	-1	0.04	-1.	0.000	0.	-1	0.04	-1.	0.000	0.	-1	0.04	-1.
0.000																
169	10.61	10.61	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-1	0.03	-1.	0.000	0.	-1	0.03	0.
0.000																
173	10.61	10.61	0.	-4	0.13	-2.	0.000	0.	-4	0.12	-2.	0.000	0.	0.	0.01	0.
0.000																
175	10.61	10.61	0.	-6	0.19	-3.	0.000	0.	-2	0.05	-1.	0.000	0.	-3	0.09	-1.
0.000																
185	10.61	10.61	0.	-1	0.02	0.	0.000	0.	-2	0.06	-1.	0.000	0.	-2	0.07	-1.
0.000																
189	10.61	10.61	0.	-1	0.03	0.	0.000	0.	-2	0.06	-1.	0.000	0.	-2	0.07	-1.
0.000																
196	10.61	10.61	285	-1	3.19	116.	0.007	160	-1	1.79	62.	0.004	110	0.	1.22	46.
0.003																

## 10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

### PRESSIONI SUL TERRENO

Valutazione della stabilità, capacità portante e resistenza a scorrimento di una fondazione superficiale (MACROGUSCIO ID1).



### 10.3.1 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	SLU SENZA SISMA (SLU Appr.2)	1-1	Si	No	Si	No	Non sismico
2	SLU con SISMAX da PRINC (SLU)	da 2-16	2-1	Si	No	Si	$k_{h,x} = 0.32$ , $k_{h,y} = 0.00$

	Appr.2)							
2-1 Caso 4-1; 2-2 Caso 4-2; 2-3 Caso 4-3; 2-4 Caso 4-4; 2-5 Caso 4-5; 2-6 Caso 4-6; 2-7 Caso 4-7; 2-8 Caso 4-8; 2-9 Caso 4-9; 2-10 Caso 4-10; 2-11 Caso 4-11; 2-12 Caso 4-12; 2-13 Caso 4-13; 2-14 Caso 4-14; 2-15 Caso 4-15; 2-16 Caso 4-16	3	SLU con SISMAY PRINC (SLU da Appr.2)	3-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.00$ , $k_{h,y} = 0.32$
3-1 Caso 5-1; 3-2 Caso 5-2; 3-3 Caso 5-3; 3-4 Caso 5-4; 3-5 Caso 5-5; 3-6 Caso 5-6; 3-7 Caso 5-7; 3-8 Caso 5-8; 3-9 Caso 5-9; 3-10 Caso 5-10; 3-11 Caso 5-11; 3-12 Caso 5-12; 3-13 Caso 5-13; 3-14 Caso 5-14; 3-15 Caso 5-15; 3-16 Caso 5-16	4	SLU FON con SISMAY P (SLU da Appr.2)	4-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.32$ , $k_{h,y} = 0.00$
4-1 Caso 8-1; 4-2 Caso 8-2; 4-3 Caso 8-3; 4-4 Caso 8-4; 4-5 Caso 8-5; 4-6 Caso 8-6; 4-7 Caso 8-7; 4-8 Caso 8-8; 4-9 Caso 8-9; 4-10 Caso 8-10; 4-11 Caso 8-11; 4-12 Caso 8-12; 4-13 Caso 8-13; 4-14 Caso 8-14; 4-15 Caso 8-15; 4-16 Caso 8-16	5	SLU FON con SISMAY P (SLU da Appr.2)	5-1	Si	No	Si	No	$k_{h,x} = 0.00$ , $k_{h,y} = 0.32$
5-1 Caso 9-1; 5-2 Caso 9-2; 5-3 Caso 9-3; 5-4 Caso 9-4; 5-5 Caso 9-5; 5-6 Caso 9-6; 5-7 Caso 9-7; 5-8 Caso 9-8; 5-9 Caso 9-9; 5-10 Caso 9-10; 5-11 Caso 9-11; 5-12 Caso 9-12; 5-13 Caso 9-13; 5-14 Caso 9-14; 5-15 Caso 9-15; 5-16 Caso 9-16								

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	$\gamma_{G1, fav}$	$\gamma_{G1, sfa}$	$\gamma_{G2, fav}$	$\gamma_{G2, sfa}$	$\gamma_{O1, fav}$	$\gamma_{O1, sfa}$
1	1.00	1.30	0.00	1.50	0.00	1.50
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Caso	$\gamma_f$	$\gamma_\phi$	$\gamma_c$	$\gamma_{R,v}$	$\gamma_{R,h}$	$\gamma_{R,e}$	$\gamma_{R,requ}$	$\gamma_{R,upl}$
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	-	-

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche a **ribaltamento**.

Caso	Fondazione			Fondazione e Sottofondo		
	$R_d$ [daN*m]	$E_d$ [daN*m]	Verifica	$R_d$ [daN*m]	$E_d$ [daN*m]	Verifica
1-1	206845.1	1337.8	SI (206845.1/1337.8 > 100)	284122.7	6958.3	SI (284122.7/6958.3 = 40.83 >= 1.0)
2-1	118981.3	3880.3	SI (118981.3/3880.3 = 30.66 >= 1.0)	169608.4	3880.3	SI (169608.4/3880.3 = 43.71 >= 1.0)
2-2	121483.7	3898.4	SI (121483.7/3898.4 = 31.16 >= 1.0)	172315.3	3898.4	SI (172315.3/3898.4 = 44.20 >= 1.0)
2-3	118983.6	3900.5	SI (118983.6/3900.5 = 30.50 >= 1.0)	169637.6	3900.5	SI (169637.6/3900.5 = 43.49 >= 1.0)
2-4	121483.7	3918.6	SI (121483.7/3918.6 = 31.00 >= 1.0)	172342.1	3918.6	SI (172342.1/3918.6 = 43.98 >= 1.0)
2-5	118967.5	3893.6	SI (118967.5/3893.6 = 30.55 >= 1.0)	169555.2	3893.6	SI (169555.2/3893.6 = 43.55 >= 1.0)
2-6	121467.6	3875.5	SI (121467.6/3875.5 = 31.34 >= 1.0)	172285.8	3875.5	SI (172285.8/3875.5 = 44.46 >= 1.0)
2-7	118967.5	3873.4	SI (118967.5/3873.4 = 30.71 >= 1.0)	169528.5	3873.4	SI (169528.5/3873.4 = 43.77 >= 1.0)
2-8	121467.6	3855.3	SI (121467.6/3855.3 = 31.51 >= 1.0)	172259	3855.3	SI (172259/3855.3 = 44.68 >= 1.0)
2-9	118983.6	3973.1	SI (118983.6/3973.1 = 29.95 >= 1.0)	169661.8	3973.1	SI (169661.8/3973.1 = 42.70 >= 1.0)
2-10	121483.7	3991.3	SI (121483.7/3991.3 = 30.44 >= 1.0)	172366.2	3991.3	SI (172366.2/3991.3 = 43.19 >= 1.0)
2-11	118983.6	3993.4	SI (118983.6/3993.4 = 29.80 >= 1.0)	169688.5	3993.4	SI (169688.5/3993.4 = 42.49 >= 1.0)
2-12	121483.7	4011.5	SI (121483.7/4011.5 = 30.28 >= 1.0)	172393	4011.5	SI (172393/4011.5 = 42.97 >= 1.0)
2-13	118967.5	3800.8	SI (118967.5/3800.8 = 31.30 >= 1.0)	169504.3	3800.8	SI (169504.3/3800.8 = 44.60 >= 1.0)
2-14	121467.6	3782.6	SI (121467.6/3782.6 = 32.11 >= 1.0)	172234.9	3782.6	SI (172234.9/3782.6 = 45.53 >= 1.0)
2-15	118967.5	3780.5	SI (118967.5/3780.5 = 31.47 >= 1.0)	169477.6	3780.5	SI (169477.6/3780.5 = 44.83 >= 1.0)
2-16	121469.9	3762.4	SI (121469.9/3762.4 = 32.29 >= 1.0)	172210.6	3762.4	SI (172210.6/3762.4 = 45.77 >= 1.0)



## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

3-1	116058	1147.1	SI (116058/1147.1 > 100)	164709.4	1147.1	SI (164709.4/1147.1 > 100)
3-2	116053.4	1185.1	SI (116053.4/1185.1 = 97.93 >= 1.0)	164662.6	1185.1	SI (164662.6/1185.1 > 100)
3-3	116058	1175	SI (116058/1175 = 98.78 >= 1.0)	164724.7	1175	SI (164724.7/1175 > 100)
3-4	116053.4	1157.2	SI (116053.4/1157.2 > 100)	164647.4	1157.2	SI (164647.4/1157.2 > 100)
3-5	124397.8	1207.6	SI (124397.8/1207.6 > 100)	218941.6	4693.1	SI (218941.6/4693.1 = 46.65 >= 1.0)
3-6	124393.2	1124.6	SI (124393.2/1124.6 > 100)	218930.7	4700.6	SI (218930.7/4700.6 = 46.58 >= 1.0)
3-7	124397.8	1235.4	SI (124397.8/1235.4 > 100)	218941.7	4692.9	SI (218941.7/4692.9 = 46.65 >= 1.0)
3-8	124393.2	1096.7	SI (124393.2/1096.7 > 100)	218930.9	4700.4	SI (218930.9/4700.4 = 46.58 >= 1.0)
3-9	116058	1214.6	SI (116058/1214.6 = 95.55 >= 1.0)	164798.6	1214.6	SI (164798.6/1214.6 > 100)
3-10	116053.4	1117.6	SI (116053.4/1117.6 > 100)	164573.5	1117.6	SI (164573.5/1117.6 > 100)
3-11	116060.3	1242.4	SI (116060.3/1242.4 = 93.41 >= 1.0)	164816.3	1242.4	SI (164816.3/1242.4 > 100)
3-12	116053.4	1089.7	SI (116053.4/1089.7 > 100)	164558.3	1089.7	SI (164558.3/1089.7 > 100)
3-13	124397.8	1275.1	SI (124397.8/1275.1 = 97.56 >= 1.0)	218942.1	4691.6	SI (218942.1/4691.6 = 46.67 >= 1.0)
3-14	124393.2	1057.1	SI (124393.2/1057.1 > 100)	218931.3	4699.1	SI (218931.3/4699.1 = 46.59 >= 1.0)
3-15	124397.8	1302.9	SI (124397.8/1302.9 = 95.48 >= 1.0)	218942.2	4691.3	SI (218942.2/4691.3 = 46.67 >= 1.0)
3-16	124393.2	1029.2	SI (124393.2/1029.2 > 100)	218931.4	4698.8	SI (218931.4/4698.8 = 46.59 >= 1.0)
4-1	118857.1	4262.4	SI (118857.1/4262.4 = 27.89 >= 1.0)	169716.3	4262.4	SI (169716.3/4262.4 = 39.82 >= 1.0)
4-2	121610.2	4282.4	SI (121610.2/4282.4 = 28.40 >= 1.0)	172694.5	4282.4	SI (172694.5/4282.4 = 40.33 >= 1.0)
4-3	118859.4	4284.7	SI (118859.4/4284.7 = 27.74 >= 1.0)	169748.2	4284.7	SI (169748.2/4284.7 = 39.62 >= 1.0)
4-4	121610.2	4304.6	SI (121610.2/4304.6 = 28.25 >= 1.0)	172723.9	4304.6	SI (172723.9/4304.6 = 40.13 >= 1.0)
4-5	118841	4288.9	SI (118841/4288.9 = 27.71 >= 1.0)	169667.1	4288.9	SI (169667.1/4288.9 = 39.56 >= 1.0)
4-6	121591.8	4268.9	SI (121591.8/4268.9 = 28.48 >= 1.0)	172671.5	4268.9	SI (172671.5/4268.9 = 40.45 >= 1.0)
4-7	118841	4266.6	SI (118841/4266.6 = 27.85 >= 1.0)	169637.7	4266.6	SI (169637.7/4266.6 = 39.76 >= 1.0)
4-8	121591.8	4246.7	SI (121591.8/4246.7 = 28.63 >= 1.0)	172642.1	4246.7	SI (172642.1/4246.7 = 40.65 >= 1.0)
4-9	118859.4	4364.5	SI (118859.4/4364.5 = 27.23 >= 1.0)	169774.8	4364.5	SI (169774.8/4364.5 = 38.90 >= 1.0)
4-10	121610.2	4384.5	SI (121610.2/4384.5 = 27.74 >= 1.0)	172750.5	4384.5	SI (172750.5/4384.5 = 39.40 >= 1.0)
4-11	118859.4	4386.8	SI (118859.4/4386.8 = 27.09 >= 1.0)	169804.2	4386.8	SI (169804.2/4386.8 = 38.71 >= 1.0)
4-12	121610.2	4406.8	SI (121610.2/4406.8 = 27.60 >= 1.0)	172779.9	4406.8	SI (172779.9/4406.8 = 39.21 >= 1.0)
4-13	118841	4186.7	SI (118841/4186.7 = 28.39 >= 1.0)	169611.2	4186.7	SI (169611.2/4186.7 = 40.51 >= 1.0)
4-14	121594.1	4166.8	SI (121594.1/4166.8 = 29.18 >= 1.0)	172618	4166.8	SI (172618/4166.8 = 41.43 >= 1.0)
4-15	118841	4164.5	SI (118841/4164.5 = 28.54 >= 1.0)	169581.8	4164.5	SI (169581.8/4164.5 = 40.72 >= 1.0)
4-16	121594.1	4144.5	SI (121594.1/4144.5 = 29.34 >= 1.0)	172588.6	4144.5	SI (172588.6/4144.5 = 41.64 >= 1.0)
5-1	115641.7	1255.9	SI (115641.7/1255.9 = 92.08 >= 1.0)	164327.7	1255.9	SI (164327.7/1255.9 > 100)
5-2	115637.1	1309.4	SI (115637.1/1309.4 = 88.31 >= 1.0)	164287	1309.4	SI (164287/1309.4 > 100)
5-3	115641.7	1286.6	SI (115641.7/1286.6 = 89.88 >= 1.0)	164344.5	1286.6	SI (164344.5/1286.6 > 100)
5-4	115637.1	1278.8	SI (115637.1/1278.8 = 90.43 >= 1.0)	164270.2	1278.8	SI (164270.2/1278.8 > 100)

5-5	124814.1	1322.4	SI (124814.1/1322.4 = 94.38 >= 1.0)	219541.9	4932.6	SI (219541.9/4932.6 = 44.51 >= 1.0)
5-6	124809.5	1242.9	SI (124809.5/1242.9 > 100)	219530.6	4940.8	SI (219530.6/4940.8 = 44.43 >= 1.0)
5-7	124814.1	1353.1	SI (124814.1/1353.1 = 92.24 >= 1.0)	219542.1	4932.3	SI (219542.1/4932.3 = 44.51 >= 1.0)
5-8	124809.5	1212.3	SI (124809.5/1212.3 > 100)	219530.8	4940.5	SI (219530.8/4940.5 = 44.43 >= 1.0)
5-9	115641.7	1330.2	SI (115641.7/1330.2 = 86.94 >= 1.0)	164425.8	1330.2	SI (164425.8/1330.2 > 100)
5-10	115637.1	1235.2	SI (115637.1/1235.2 = 93.62 >= 1.0)	164189	1235.2	SI (164189/1235.2 > 100)
5-11	115641.7	1360.8	SI (115641.7/1360.8 = 84.98 >= 1.0)	164442.6	1360.8	SI (164442.6/1360.8 > 100)
5-12	115637.1	1204.6	SI (115637.1/1204.6 = 96.00 >= 1.0)	164172.2	1204.6	SI (164172.2/1204.6 > 100)
5-13	124814.1	1396.7	SI (124814.1/1396.7 = 89.36 >= 1.0)	219542.5	4930.9	SI (219542.5/4930.9 = 44.52 >= 1.0)
5-14	124809.5	1168.7	SI (124809.5/1168.7 > 100)	219531.2	4939.1	SI (219531.2/4939.1 = 44.45 >= 1.0)
5-15	124814.1	1427.3	SI (124814.1/1427.3 = 87.45 >= 1.0)	219542.7	4930.6	SI (219542.7/4930.6 = 44.53 >= 1.0)
5-16	124809.5	1138.1	SI (124809.5/1138.1 > 100)	219531.4	4938.9	SI (219531.4/4938.9 = 44.45 >= 1.0)

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	89773	578835.4	SI (578835.4/89773 = 6.45 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-1	66851	159259.1	SI (159259.1/66851 = 2.38 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-2	67939	122843.1	SI (122843.1/67939 = 1.81 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-3	66852	158407.7	SI (158407.7/66852 = 2.37 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-4	67939	122213.8	SI (122213.8/67939 = 1.80 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-5	66845	159657.9	SI (159657.9/66845 = 2.39 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-6	67932	122509.7	SI (122509.7/67932 = 1.80 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-7	66845	160540.9	SI (160540.9/66845 = 2.40 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-8	67932	123161.6	SI (123161.6/67932 = 1.81 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-9	66852	157535.4	SI (157535.4/66852 = 2.36 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-10	67939	121570.4	SI (121570.4/67939 = 1.79 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-11	66852	156687.9	SI (156687.9/66852 = 2.34 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-12	67939	120945.2	SI (120945.2/67939 = 1.78 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-13	66845	161443	SI (161443/66845 = 2.42 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-14	67932	123826.5	SI (123826.5/67932 = 1.82 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-15	66845	162332.4	SI (162332.4/66845 = 2.43 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
2-16	67933	124485	SI (124485/67933 = 1.83 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-1	65580	291235.9	SI (291235.9/65580 = 4.44 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-2	65578	293641.4	SI (293641.4/65578 = 4.48 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-3	65580	290339.3	SI (290339.3/65580 = 4.43 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-4	65578	294520	SI (294520/65578 = 4.49 >= 1.0)	Verifica non richiesta.		
3-5	69206	121014.1	SI (121014.1/69206)	Verifica non richiesta.		

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

			= 1.75 >= 1.0)	
3-6	69204	120048.4	SI (120048.4/69204 = 1.73 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-7	69206	120695.8	SI (120695.8/69206 = 1.74 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-8	69204	120379.1	SI (120379.1/69204 = 1.74 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-9	65580	286356.9	SI (286356.9/65580 = 4.37 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-10	65578	298436.6	SI (298436.6/65578 = 4.55 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-11	65581	285470.7	SI (285470.7/65581 = 4.35 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-12	65578	299324	SI (299324/65578 = 4.56 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-13	69206	119287.7	SI (119287.7/69206 = 1.72 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-14	69204	121868.5	SI (121868.5/69204 = 1.76 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-15	69206	118972.3	SI (118972.3/69206 = 1.72 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-16	69204	122202.6	SI (122202.6/69204 = 1.77 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-1	66797	153067.9	SI (153067.9/66797 = 2.29 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-2	67994	115323.5	SI (115323.5/67994 = 1.70 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-3	66798	152148.5	SI (152148.5/66798 = 2.28 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-4	67994	114663.5	SI (114663.5/67994 = 1.69 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-5	66790	153187.6	SI (153187.6/66790 = 2.29 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-6	67986	114743.4	SI (114743.4/67986 = 1.69 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-7	66790	154139.5	SI (154139.5/66790 = 2.31 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-8	67986	115425.8	SI (115425.8/67986 = 1.70 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-9	66798	151208.9	SI (151208.9/66798 = 2.26 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-10	67994	113990.3	SI (113990.3/67994 = 1.68 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-11	66798	150294.4	SI (150294.4/66798 = 2.25 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-12	67994	113335.1	SI (113335.1/67994 = 1.67 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-13	66790	155110.5	SI (155110.5/66790 = 2.32 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-14	67987	116122.7	SI (116122.7/67987 = 1.71 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-15	66790	156070.3	SI (156070.3/66790 = 2.34 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-16	67987	116810.6	SI (116810.6/67987 = 1.72 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-1	65399	275206.8	SI (275206.8/65399 = 4.21 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-2	65397	277184.2	SI (277184.2/65397 = 4.24 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-3	65399	274269.6	SI (274269.6/65399 = 4.19 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-4	65397	278101.8	SI (278101.8/65397 = 4.25 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-5	69387	113455.7	SI (113455.7/69387 = 1.64 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-6	69385	112263.8	SI (112263.8/69385 = 1.62 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-7	69387	113129	SI (113129/69387 = 1.63 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-8	69385	112603	SI (112603/69385 = 1.62 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-9	65399	270107	SI (270107/65399 =	Verifica non richiesta.

			4.13 $\geq$ 1.0)	
5-10	65397	282196.7	SI (282196.7/65397 = 4.32 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.
5-11	65399	269181	SI (269181/65399 = 4.12 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.
5-12	65397	283124.5	SI (283124.5/65397 = 4.33 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.
5-13	69387	111683.6	SI (111683.6/69387 = 1.61 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.
5-14	69385	114132.6	SI (114132.6/69385 = 1.64 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.
5-15	69387	111360	SI (111360/69387 = 1.60 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.
5-16	69385	114475.6	SI (114475.6/69385 = 1.65 $\geq$ 1.0)	Verifica non richiesta.

Segue la tabella riassuntiva di tutte le verifiche di *resistenza a scorrimento*, 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	34792.8	36616.3	SI (36616.3/34792.8 = 1.05 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-1	14672.6	27502	SI (27502/14672.6 = 1.87 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-2	19445.7	27934.9	SI (27934.9/19445.7 = 1.44 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-3	14784.5	27502.1	SI (27502.1/14784.5 = 1.86 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-4	19529	27935.4	SI (27935.4/19529 = 1.43 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-5	14579.7	27500.2	SI (27500.2/14579.7 = 1.89 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-6	19504.5	27931.4	SI (27931.4/19504.5 = 1.43 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-7	14466.6	27500.4	SI (27500.4/14466.6 = 1.90 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-8	19418.8	27930.9	SI (27930.9/19418.8 = 1.44 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-9	14886.3	27501.9	SI (27501.9/14886.3 = 1.85 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-10	19605.1	27935.8	SI (27935.8/19605.1 = 1.42 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-11	14998.9	27501.7	SI (27501.7/14998.9 = 1.83 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-12	19689.5	27936.3	SI (27936.3/19689.5 = 1.42 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-13	14364.9	27500.6	SI (27500.6/14364.9 = 1.91 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-14	19342.1	27930.4	SI (27930.4/19342.1 = 1.44 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-15	14252.6	27500.7	SI (27500.7/14252.6 = 1.93 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
2-16	19257.5	27930.3	SI (27930.3/19257.5 = 1.45 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-1	3831.2	26927.2	SI (26927.2/3831.2 = 7.03 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-2	3619.1	26925.7	SI (26925.7/3619.1 = 7.44 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-3	3907	26926.6	SI (26926.6/3907 = 6.89 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-4	3543.6	26926.5	SI (26926.5/3543.6 = 7.60 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-5	23737	28338.4	SI (28338.4/23737 = 1.19 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-6	23809.1	28340.4	SI (28340.4/23809.1 = 1.19 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-7	23747.5	28339.4	SI (28339.4/23747.5 = 1.19 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-8	23795.8	28339.4	SI (28339.4/23795.8 = 1.19 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.
3-9	4274.1	26924.4	SI (26924.4/4274.1 = 6.30 $\geq$ 1.0)			Verifica non richiesta.

3-10	3179	26930.4	SI (26930.4/3179 = 8.47 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-11	4350.1	26924.3	SI (26924.3/4350.1 = 6.19 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-12	3103.7	26931.3	SI (26931.3/3103.7 = 8.68 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-13	23800.7	28344	SI (28344/23800.7 = 1.19 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-14	23734.3	28334.8	SI (28334.8/23734.3 = 1.19 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-15	23812.6	28344.9	SI (28344.9/23812.6 = 1.19 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
3-16	23722.5	28333.8	SI (28333.8/23722.5 = 1.19 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-1	15533.9	27476.3	SI (27476.3/15533.9 = 1.77 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-2	20498	27960.1	SI (27960.1/20498 = 1.36 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-3	15661.7	27476.4	SI (27476.4/15661.7 = 1.75 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-4	20593.6	27960.6	SI (27960.6/20593.6 = 1.36 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-5	15462.4	27474.4	SI (27474.4/15462.4 = 1.78 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-6	20591.6	27956.5	SI (27956.5/20591.6 = 1.36 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-7	15333.3	27474.7	SI (27474.7/15333.3 = 1.79 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-8	20493.3	27956.1	SI (27956.1/20493.3 = 1.36 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-9	15777.8	27476.1	SI (27476.1/15777.8 = 1.74 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-10	20680.9	27960.9	SI (27960.9/20680.9 = 1.35 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-11	15906.3	27475.7	SI (27475.7/15906.3 = 1.73 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-12	20777.6	27961.3	SI (27961.3/20777.6 = 1.35 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-13	15217.2	27475	SI (27475/15217.2 = 1.81 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-14	20405.4	27956.1	SI (27956.1/20405.4 = 1.37 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-15	15088.7	27475.3	SI (27475.3/15088.7 = 1.82 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
4-16	20308.2	27955.6	SI (27955.6/20308.2 = 1.38 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-1	4489.4	26899.4	SI (26899.4/4489.4 = 5.99 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-2	4308.7	26899.5	SI (26899.5/4308.7 = 6.24 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-3	4567.6	26898.6	SI (26898.6/4567.6 = 5.89 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-4	4231.9	26900.4	SI (26900.4/4231.9 = 6.36 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-5	24971.2	28413.5	SI (28413.5/24971.2 = 1.14 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-6	25060.5	28416.1	SI (28416.1/25060.5 = 1.13 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-7	24983.2	28414.5	SI (28414.5/24983.2 = 1.14 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-8	25045.2	28415.1	SI (28415.1/25045.2 = 1.13 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-9	4949	26894.7	SI (26894.7/4949 = 5.43 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-10	3865.1	26905.1	SI (26905.1/3865.1 = 6.96 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-11	5028.3	26893.9	SI (26893.9/5028.3 = 5.35 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-12	3790.2	26906	SI (26906/3790.2 = 7.10 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-13	25044.3	28419.3	SI (28419.3/25044.3 = 1.13 >= 1.0)	Verifica non richiesta.

5-14	24974.4	28410.3	SI (28410.3/24974.4 = 1.14 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-15	25057.9	28420.2	SI (28420.2/25057.9 = 1.13 >= 1.0)	Verifica non richiesta.
5-16	24960.8	28409.3	SI (28409.3/24960.8 = 1.14 >= 1.0)	Verifica non richiesta.

### ***10.3.2 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),  $N_\gamma$  (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).

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 ALLEGATI

\*\*\* DATI STRUTTURA

Unita` di misura :  
 LUNGHEZZE : cm  
 SUPERFICI : m2  
 DATI SEZIONALI : cm  
 ANGOLI : gradi  
 FORZE : daN  
 MOMENTI : daNm  
 CARI CHI LINEARI : daN/m  
 CARI CHI SUPERFIC. : daN/m2  
 TENSIONI : daN/cm2  
 PESI DI VOLUME : daN/m3  
 COEFF. DI WINKLER: daN/cm3  
 RIGIDENZE VINCOL. : daN/cm - daNm/rad

NODI	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	num. =
1	0.000	0.000	0.000	208
2	92.000	0.000	0.000	
3	184.000	0.000	0.000	
4	276.000	0.000	0.000	
5	368.000	0.000	0.000	
6	460.000	0.000	0.000	
7	0.000	76.700	0.000	
8	92.000	76.700	0.000	
9	184.000	76.700	0.000	
10	276.000	76.700	0.000	
11	368.000	76.700	0.000	
12	460.000	76.700	0.000	
13	0.000	153.300	0.000	
14	92.000	153.300	0.000	
15	184.000	153.300	0.000	
16	276.000	153.300	0.000	
17	368.000	153.300	0.000	
18	460.000	153.300	0.000	
19	0.000	230.000	0.000	
20	92.000	230.000	0.000	
21	184.000	230.000	0.000	
22	276.000	230.000	0.000	
23	368.000	230.000	0.000	
24	460.000	230.000	0.000	
25	0.000	0.000	40.000	
26	92.000	0.000	40.000	
27	184.000	0.000	40.000	
28	276.000	0.000	40.000	
29	368.000	0.000	40.000	
30	460.000	0.000	40.000	
31	0.000	76.700	40.000	
32	92.000	76.700	40.000	
33	184.000	76.700	40.000	
34	276.000	76.700	40.000	
35	368.000	76.700	40.000	
36	460.000	76.700	40.000	
37	0.000	153.300	40.000	
38	92.000	153.300	40.000	
39	184.000	153.300	40.000	
40	276.000	153.300	40.000	
41	368.000	153.300	40.000	
42	460.000	153.300	40.000	
43	0.000	230.000	40.000	
44	92.000	230.000	40.000	
45	184.000	230.000	40.000	
46	276.000	230.000	40.000	
47	368.000	230.000	40.000	
48	460.000	230.000	40.000	
49	0.000	260.000	40.000	
50	92.000	260.000	40.000	
51	184.000	260.000	40.000	
52	276.000	260.000	40.000	
53	368.000	260.000	40.000	
54	460.000	260.000	40.000	
55	0.000	345.000	40.000	
56	92.000	345.000	40.000	
57	184.000	345.000	40.000	
58	276.000	345.000	40.000	
59	368.000	345.000	40.000	
60	460.000	345.000	40.000	
61	0.000	465.000	40.000	
62	92.000	465.000	40.000	
63	184.000	465.000	40.000	
64	276.000	465.000	40.000	
65	368.000	465.000	40.000	
66	460.000	465.000	40.000	
67	0.000	560.000	40.000	
68	92.000	560.000	40.000	
69	184.000	560.000	40.000	
70	276.000	560.000	40.000	
71	368.000	560.000	40.000	
72	460.000	560.000	40.000	
73	0.000	590.000	40.000	
74	92.000	590.000	40.000	
75	184.000	590.000	40.000	
76	276.000	590.000	40.000	
77	368.000	590.000	40.000	
78	460.000	590.000	40.000	
79	0.000	80.000	40.000	
80	92.000	80.000	40.000	
81	184.000	80.000	40.000	
82	276.000	80.000	40.000	

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

69	368.000	0.000	80.000
70	460.000	0.000	80.000
71	0.000	76.700	80.000
72	460.000	76.700	80.000
73	0.000	153.300	80.000
74	460.000	153.300	80.000
75	0.000	230.000	80.000
76	75.000	230.000	80.000
77	385.000	230.000	80.000
78	460.000	230.000	80.000
79	0.000	260.000	80.000
80	75.000	260.000	80.000
81	385.000	260.000	80.000
82	460.000	260.000	80.000
83	75.000	345.000	80.000
84	385.000	345.000	80.000
85	75.000	465.000	80.000
86	385.000	465.000	80.000
87	75.000	560.000	80.000
88	385.000	560.000	80.000
89	75.000	590.000	80.000
90	135.000	590.000	80.000
91	200.600	590.000	80.000
92	230.000	590.000	80.000
93	259.400	590.000	80.000
94	325.000	590.000	80.000
95	385.000	590.000	80.000
96	200.600	590.000	84.600
97	259.400	590.000	84.600
98	0.000	0.000	119.200
99	92.000	0.000	119.200
100	184.000	0.000	119.200
101	276.000	0.000	119.200
102	368.000	0.000	119.200
103	460.000	0.000	119.200
104	0.000	76.700	119.200
105	460.000	76.700	119.200
106	0.000	153.300	119.200
107	460.000	153.300	119.200
108	0.000	230.000	119.200
109	75.000	230.000	119.200
110	385.000	230.000	119.200
111	460.000	230.000	119.200
112	0.000	260.000	119.200
113	75.000	260.000	119.200
114	385.000	260.000	119.200
115	460.000	260.000	119.200
116	75.000	345.000	119.200
117	385.000	345.000	119.200
118	75.000	465.000	119.200
119	385.000	465.000	119.200
120	75.000	560.000	119.200
121	385.000	560.000	119.200
122	75.000	590.000	119.200
123	135.000	590.000	119.200
124	153.100	590.000	119.200
125	306.900	590.000	119.200
126	325.000	590.000	119.200
127	385.000	590.000	119.200
128	75.000	230.000	175.000
129	385.000	230.000	175.000
130	0.000	260.000	175.000
131	75.000	260.000	175.000
132	385.000	260.000	175.000
133	460.000	260.000	175.000
134	75.000	345.000	175.000
135	385.000	345.000	175.000
136	75.000	465.000	175.000
137	385.000	465.000	175.000
138	75.000	560.000	175.000
139	385.000	560.000	175.000
140	75.000	590.000	175.000
141	135.000	590.000	175.000
142	325.000	590.000	175.000
143	385.000	590.000	175.000
144	0.000	0.000	185.000
145	92.000	0.000	185.000
146	184.000	0.000	185.000
147	276.000	0.000	185.000
148	368.000	0.000	185.000
149	460.000	0.000	185.000
150	0.000	76.700	185.000
151	460.000	76.700	185.000
152	0.000	153.300	185.000
153	460.000	153.300	185.000
154	0.000	230.000	185.000
155	460.000	230.000	185.000
156	0.000	230.000	210.000
157	75.000	230.000	210.000
158	385.000	230.000	210.000
159	460.000	230.000	210.000



## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

160	0.000	260.000	210.000
161	75.000	260.000	210.000
162	385.000	260.000	210.000
163	460.000	260.000	210.000
164	75.000	345.000	210.000
165	385.000	345.000	210.000
166	75.000	465.000	210.000
167	385.000	465.000	210.000
168	75.000	386.700	230.800
169	385.000	386.700	230.800
170	75.000	465.000	230.800
171	385.000	465.000	230.800
172	75.000	560.000	230.800
173	385.000	560.000	230.800
174	75.000	590.000	230.800
175	135.000	590.000	230.800
176	153.100	590.000	230.800
177	306.900	590.000	230.800
178	325.000	590.000	230.800
179	385.000	590.000	230.800
180	200.600	590.000	265.400
181	259.400	590.000	265.400
182	75.000	465.000	270.000
183	385.000	465.000	270.000
184	75.000	560.000	270.000
185	385.000	560.000	270.000
186	75.000	590.000	270.000
187	135.000	590.000	270.000
188	200.600	590.000	270.000
189	230.000	590.000	270.000
190	259.400	590.000	270.000
191	325.000	590.000	270.000
192	385.000	590.000	270.000
193	75.000	560.000	317.500
194	385.000	560.000	317.500
195	75.000	590.000	317.500
196	135.000	590.000	317.500
197	200.600	590.000	317.500
198	259.400	590.000	317.500
199	325.000	590.000	317.500
200	385.000	590.000	317.500
201	75.000	560.000	345.000
202	385.000	560.000	345.000
203	75.000	590.000	345.000
204	135.000	590.000	345.000
205	200.600	590.000	345.000
206	259.400	590.000	345.000
207	325.000	590.000	345.000
208	385.000	590.000	345.000

GUSCI	TRI ANGOLARI	num. = 42		
Nome	Proprieta'	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3
41	1	56	60	55
42	1	58	63	57
44	1	60	59	55
45	1	60	56	61
46	1	63	62	57
47	1	63	58	64
48	2	60	61	91
49	2	61	62	92
50	2	62	63	93
78	2	60	91	90
79	2	61	92	91
80	2	92	62	93
81	2	93	63	94
82	2	90	91	96
83	2	91	92	96
84	2	92	93	97
85	2	93	94	97
86	2	90	96	124
87	2	97	94	125
115	2	90	124	123
116	2	125	94	126
117	2	123	124	141
118	2	125	126	142
146	2	136	138	166
147	2	137	139	167
164	2	141	176	175
165	2	177	142	178
168	2	168	170	182
169	2	169	171	183
170	2	175	176	187
171	2	177	178	191
178	2	176	180	187
179	2	181	177	191
180	2	187	180	188
181	2	180	189	188
182	2	189	181	190
183	2	181	191	190
184	2	182	184	193
185	2	183	185	194

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

		186	2	188	189	197		
		187	2	189	190	198		
		194	2	189	198	197		
GUSCI	RETTANGOLARI	----- ----- ----- -----				num. =	159	
Nome	Proprietà	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4			
1	1	7	1	2	8			
2	1	8	2	3	9			
3	1	9	3	4	10			
4	1	10	4	5	11			
5	1	11	5	6	12			
6	1	7	8	14	13			
7	1	14	8	9	15			
8	1	15	9	10	16			
9	1	16	10	11	17			
10	1	11	12	18	17			
11	1	19	13	14	20			
12	1	20	14	15	21			
13	1	21	15	16	22			
14	1	22	16	17	23			
15	1	23	17	18	24			
16	2	1	2	26	25			
17	2	2	3	27	26			
18	2	3	4	28	27			
19	2	4	5	29	28			
20	2	5	6	30	29			
21	2	1	7	31	25			
22	2	6	12	32	30			
23	2	7	13	33	31			
24	2	12	18	34	32			
25	2	13	19	35	33			
26	2	18	24	40	34			
27	1	41	35	36	42			
28	1	36	37	43	42			
29	1	43	37	38	44			
30	1	38	39	45	44			
31	1	39	40	46	45			
32	1	47	42	43	48			
33	1	48	43	44	49			
34	1	44	45	50	49			
35	1	51	47	48	52			
36	1	52	48	49	53			
37	1	53	49	50	54			
38	1	51	52	56	55			
39	1	52	53	57	56			
40	1	53	54	58	57			
43	1	61	56	57	62			
51	2	25	26	66	65			
52	2	26	27	67	66			
53	2	27	28	68	67			
54	2	28	29	69	68			
55	2	29	30	70	69			
56	2	25	31	71	65			
57	2	30	32	72	70			
58	2	31	33	73	71			
59	2	32	34	74	72			
60	2	33	35	75	73			
61	2	34	40	78	74			
62	2	35	41	79	75			
63	2	36	42	80	76			
64	2	39	45	81	77			
65	2	40	46	82	78			
66	2	41	42	80	79			
67	2	45	46	82	81			
68	2	42	47	83	80			
69	2	45	50	84	81			
70	2	83	47	51	85			
71	2	84	50	54	86			
72	2	51	55	87	85			
73	2	54	58	88	86			
74	2	55	59	89	87			
75	2	58	64	95	88			
76	2	59	60	90	89			
77	2	63	64	95	94			
88	2	65	66	99	98			
89	2	66	67	100	99			
90	2	67	68	101	100			
91	2	68	69	102	101			
92	2	69	70	103	102			
93	2	65	71	104	98			
94	2	70	72	105	103			
95	2	71	73	106	104			
96	2	72	74	107	105			
97	2	73	75	108	106			
98	2	74	78	111	107			
99	2	108	75	79	112			
100	2	76	80	113	109			
101	2	77	81	114	110			
102	2	111	78	82	115			
103	2	79	80	113	112			
104	2	81	82	115	114			

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

105	2	80	83	116	113
106	2	81	84	117	114
107	2	116	83	85	118
108	2	117	84	86	119
109	2	85	87	120	118
110	2	86	88	121	119
111	2	120	87	89	122
112	2	121	88	95	127
114	2	94	95	127	126
119	2	109	113	131	128
120	2	110	114	132	129
121	2	112	113	131	130
122	2	114	115	133	132
123	2	113	116	134	131
124	2	114	117	135	132
125	2	116	118	136	134
126	2	117	119	137	135
127	2	118	120	138	136
128	2	119	121	139	137
129	2	138	120	122	140
130	2	139	121	127	143
131	2	122	123	141	140
132	2	126	127	143	142
133	2	108	112	130	154
134	2	111	115	133	155
135	2	98	99	145	144
136	2	99	100	146	145
137	2	100	101	147	146
138	2	101	102	148	147
139	2	102	103	149	148
140	2	98	104	150	144
141	2	103	105	151	149
142	2	104	106	152	150
143	2	105	107	153	151
144	2	106	108	154	152
145	2	107	111	155	153
148	2	128	131	161	157
149	2	129	132	162	158
150	2	130	131	161	160
151	2	132	133	163	162
152	2	131	134	164	161
153	2	132	135	165	162
154	2	134	136	166	164
155	2	135	137	167	165
156	2	154	130	160	156
157	2	155	133	163	159
158	2	138	140	174	172
159	2	139	143	179	173
160	2	140	141	175	174
161	2	142	143	179	178
162	2	166	138	172	170
163	2	167	139	173	171
166	2	164	166	170	168
167	2	165	167	171	169
172	2	182	170	172	184
173	2	183	171	173	185
174	2	184	172	174	186
175	2	185	173	179	192
176	2	174	175	187	186
177	2	178	179	192	191
188	2	193	184	186	195
189	2	194	185	192	200
190	2	186	187	196	195
191	2	187	188	197	196
192	2	190	191	199	198
193	2	191	192	200	199
195	2	201	193	195	203
196	2	202	194	200	208
197	2	195	196	204	203
198	2	196	197	205	204
199	2	197	198	206	205
200	2	198	199	207	206
201	2	199	200	208	207
203	2	89	90	123	122

PROPRIETA` GUSCI	Nome	Material e	Sp. membr.	Sp. pi astra	Kw	num. =
	1	1	40.00	40.00	5.000000	2
	2	1	30.00	30.00	0.000000	

MATERIALI	Nome	Mod. elast.	Coeff. nu	Mod. tang.	Peso spec.	Dil. te.	num. =
	1	3.00000E+05	1.50000E-01	1.30000E+05	2.50000E+03	1.00000E-05	1

VINCOLI	Nodo	Ri gi d. X	Ri gi d. Y	Ri gi d. Z	Ri gi d. RX	Ri gi d. RY	Ri gi d. RZ	num. =
	1	bl occato	bl occato	li bero	li bero	li bero	li bero	54
	2	bl occato	bl occato	li bero	li bero	li bero	li bero	
	3	bl occato	bl occato	li bero	li bero	li bero	li bero	
	4	bl occato	bl occato	li bero	li bero	li bero	li bero	
	5	bl occato	bl occato	li bero	li bero	li bero	li bero	

Relazione di calcolo manufatto di imbocco

6	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
7	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
8	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
9	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
10	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
11	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
12	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
13	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
14	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
15	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
16	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
17	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
18	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
19	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
20	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
21	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
22	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
23	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
24	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
35	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
36	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
37	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
38	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
39	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
40	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
41	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
42	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
43	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
44	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
45	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
46	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
47	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
48	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
49	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
50	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
51	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
52	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
53	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
54	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
55	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
56	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
57	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
58	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
59	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
60	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
61	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
62	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
63	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero
64	bl occato	bl occato	libero	libero	libero	libero

CARI CHI NODI - - - - - | - - - - - | - - - - - | - - - - - | - - - - - | num. = 696  
 Nome                          Nodo    Di rezi one    Intensi ta`  
 1 -     348 : Forze Si smi che    (Anal isi Sempli fi cata)  
 349 -    696 : Momenti Torcenti Addi zi anal i

CARI CHI DI LINEA | - - - - - | - - - - - | - - - - - | - - - - - | num. = 0  
 Nome          numero coordi nata                          Intensi ta`  
                 ini zio                          fi ne          Cond. Di rez.          ini zio                          fi ne          Descr izi one

CARI CHI GUSCI - - - - - | - - - - - | - - - - - | - - - - - | - - - - - | num. = 449

Nome	Gusci o	Dir	Tip	RIF	Intensi ta`
697	Spi ntater+fal daY	16	Y	FD glo	2607.0
698	Spi ntater+fal daY	17	Y	FD glo	2607.0
699	Spi ntater+fal daY	18	Y	FD glo	2607.0
700	Spi ntater+fal daY	19	Y	FD glo	2607.0
701	Spi ntater+fal daY	20	Y	FD glo	2607.0
702	Spi ntater+fal daX	21	X	FD glo	2607.0
703	Spi ntater+fal da-X	22	X	FD glo	-2607.0
704	Spi ntater+fal daX	23	X	FD glo	2607.0
705	Spi ntater+fal da-X	24	X	FD glo	-2607.0
706	Spi ntater+fal daX	25	X	FD glo	2607.0
707	Spi ntater+fal da-X	26	X	FD glo	-2607.0
708	Spi ntater+fal da-Y	48	Y	FD glo	-3976.3
709	Spi ntater+fal da-Y	49	Y	FD glo	-3976.3
710	Spi ntater+fal da-Y	50	Y	FD glo	-3976.3
711	Spi ntater+fal daY	51	Y	FD glo	1975.0
712	Spi ntater+fal daY	52	Y	FD glo	1975.0
713	Spi ntater+fal daY	53	Y	FD glo	1975.0
714	Spi ntater+fal daY	54	Y	FD glo	1975.0
715	Spi ntater+fal daY	55	Y	FD glo	1975.0
716	Spi ntater+fal daX	56	X	FD glo	1975.0
717	Spi ntater+fal da-X	57	X	FD glo	-1975.0
718	Spi ntater+fal daX	58	X	FD glo	1975.0
719	Spi ntater+fal da-X	59	X	FD glo	-1975.0
720	Spi ntater+fal daX	60	X	FD glo	1975.0
721	Spi ntater+fal da-X	61	X	FD glo	-1975.0
722	Spi ntater+fal daX	62	X	FD glo	1975.0
723	Spi ntater+fal daX	63	X	FD glo	1975.0
724	Spi ntater+fal da-X	64	X	FD glo	-1975.0
725	Spi ntater+fal da-X	65	X	FD glo	-1975.0
726	Spi ntater+fal da-Y	66	Y	FD glo	-1975.0

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

727	Spi ntater+fal da-Y	67	Y	FD gl o	-1975. 0
728	Spi ntater+fal daX	68	X	FD gl o	1975. 0
729	Spi ntater+fal da-X	69	X	FD gl o	-1975. 0
730	Spi ntater+fal daX	70	X	FD gl o	1975. 0
731	Spi ntater+fal da-X	71	X	FD gl o	-1975. 0
732	Spi ntater+fal daX	72	X	FD gl o	1975. 0
733	Spi ntater+fal da-X	73	X	FD gl o	-1975. 0
734	Spi ntater+fal daX	74	X	FD gl o	1975. 0
735	Spi ntater+fal da-X	75	X	FD gl o	-1975. 0
736	Spi ntater+fal da-Y	76	Y	FD gl o	-3871. 0
737	Spi ntater+fal da-Y	77	Y	FD gl o	-3871. 0
738	Spi ntater+fal da-Y	78	Y	FD gl o	-3765. 7
739	Spi ntater+fal da-Y	79	Y	FD gl o	-3765. 7
740	Spi ntater+fal da-Y	80	Y	FD gl o	-3765. 7
741	Spi ntater+fal da-Y	81	Y	FD gl o	-3765. 7
742	Spi ntater+fal da-Y	82	Y	FD gl o	-3530. 5
743	Spi ntater+fal da-Y	83	Y	FD gl o	-3530. 5
744	Spi ntater+fal da-Y	84	Y	FD gl o	-3530. 5
745	Spi ntater+fal da-Y	85	Y	FD gl o	-3530. 5
746	Spi ntater+fal da-Y	86	Y	FD gl o	-3324. 3
747	Spi ntater+fal da-Y	87	Y	FD gl o	-3324. 3
748	Spi ntater+fal daY	88	Y	FD gl o	1349. 6
749	Spi ntater+fal daY	89	Y	FD gl o	1349. 6
750	Spi ntater+fal daY	90	Y	FD gl o	1349. 6
751	Spi ntater+fal daY	91	Y	FD gl o	1349. 6
752	Spi ntater+fal daY	92	Y	FD gl o	1349. 6
753	Spi ntater+fal daX	93	X	FD gl o	1349. 6
754	Spi ntater+fal da-X	94	X	FD gl o	-1349. 6
755	Spi ntater+fal daX	95	X	FD gl o	1349. 6
756	Spi ntater+fal da-X	96	X	FD gl o	-1349. 6
757	Spi ntater+fal daX	97	X	FD gl o	1349. 6
758	Spi ntater+fal da-X	98	X	FD gl o	-1349. 6
759	Spi ntater+fal daX	99	X	FD gl o	1349. 6
760	Spi ntater+fal daX	100	X	FD gl o	1349. 6
761	Spi ntater+fal da-X	101	X	FD gl o	-1349. 6
762	Spi ntater+fal da-X	102	X	FD gl o	-1349. 6
763	Spi ntater+fal da-Y	103	Y	FD gl o	-1349. 6
764	Spi ntater+fal da-Y	104	Y	FD gl o	-1349. 6
765	Spi ntater+fal daX	105	X	FD gl o	1349. 6
766	Spi ntater+fal da-X	106	X	FD gl o	-1349. 6
767	Spi ntater+fal daX	107	X	FD gl o	1349. 6
768	Spi ntater+fal da-X	108	X	FD gl o	-1349. 6
769	Spi ntater+fal daX	109	X	FD gl o	1349. 6
770	Spi ntater+fal da-X	110	X	FD gl o	-1349. 6
771	Spi ntater+fal daX	111	X	FD gl o	1349. 6
772	Spi ntater+fal da-X	112	X	FD gl o	-1349. 6
773	Spi ntater+fal da-Y	114	Y	FD gl o	-3245. 6
774	Spi ntater+fal da-Y	115	Y	FD gl o	-3142. 5
775	Spi ntater+fal da-Y	116	Y	FD gl o	-3142. 5
776	Spi ntater+fal da-Y	117	Y	FD gl o	-2642. 2
777	Spi ntater+fal da-Y	118	Y	FD gl o	-2642. 2
778	Spi ntater+fal daX	119	X	FD gl o	599. 1
779	Spi ntater+fal da-X	120	X	FD gl o	-599. 1
780	Spi ntater+fal da-Y	121	Y	FD gl o	-599. 1
781	Spi ntater+fal da-Y	122	Y	FD gl o	-599. 1
782	Spi ntater+fal daX	123	X	FD gl o	599. 1
783	Spi ntater+fal da-X	124	X	FD gl o	-599. 1
784	Spi ntater+fal daX	125	X	FD gl o	599. 1
785	Spi ntater+fal da-X	126	X	FD gl o	-599. 1
786	Spi ntater+fal daX	127	X	FD gl o	599. 1
787	Spi ntater+fal da-X	128	X	FD gl o	-599. 1
788	Spi ntater+fal daX	129	X	FD gl o	599. 1
789	Spi ntater+fal da-X	130	X	FD gl o	-599. 1
790	Spi ntater+fal da-Y	131	Y	FD gl o	-2495. 1
791	Spi ntater+fal da-Y	132	Y	FD gl o	-2495. 1
792	Spi ntater+fal daX	133	X	FD gl o	558. 6
793	Spi ntater+fal da-X	134	X	FD gl o	-558. 6
794	Spi ntater+fal daY	135	Y	FD gl o	520. 1
795	Spi ntater+fal daY	136	Y	FD gl o	520. 1
796	Spi ntater+fal daY	137	Y	FD gl o	520. 1
797	Spi ntater+fal daY	138	Y	FD gl o	520. 1
798	Spi ntater+fal daY	139	Y	FD gl o	520. 1
799	Spi ntater+fal daX	140	X	FD gl o	520. 1
800	Spi ntater+fal da-X	141	X	FD gl o	-520. 1
801	Spi ntater+fal daX	142	X	FD gl o	520. 1
802	Spi ntater+fal da-X	143	X	FD gl o	-520. 1
803	Spi ntater+fal daX	144	X	FD gl o	520. 1
804	Spi ntater+fal da-X	145	X	FD gl o	-520. 1
805	Spi ntater+fal daX	146	X	FD gl o	30. 1
806	Spi ntater+fal da-X	147	X	FD gl o	-30. 1
807	Spi ntater+fal daX	148	X	FD gl o	22. 6
808	Spi ntater+fal da-X	149	X	FD gl o	-22. 6
809	Spi ntater+fal da-Y	150	Y	FD gl o	-22. 6
810	Spi ntater+fal da-Y	151	Y	FD gl o	-22. 6
811	Spi ntater+fal daX	152	X	FD gl o	22. 6
812	Spi ntater+fal da-X	153	X	FD gl o	-22. 6
813	Spi ntater+fal daX	154	X	FD gl o	22. 6
814	Spi ntater+fal da-X	155	X	FD gl o	-22. 6
815	Spi ntater+fal daX	156	X	FD gl o	8. 8
816	Spi ntater+fal da-X	157	X	FD gl o	-8. 8
817	Spi ntater+fal daX	158	X	FD gl o	14. 1

818	Spi ntater+fal da-X	159	X	FD gl o	-14. 1
819	Spi ntater+fal da-Y	160	Y	FD gl o	-1612. 9
820	Spi ntater+fal da-Y	161	Y	FD gl o	-1612. 9
821	Spi ntater+fal daX	162	X	FD gl o	2. 0
822	Spi ntater+fal da-X	163	X	FD gl o	-2. 0
823	Spi ntater+fal da-Y	164	Y	FD gl o	-1465. 8
824	Spi ntater+fal da-Y	165	Y	FD gl o	-1465. 8
825	Spi ntater+fal da-Y	170	Y	FD gl o	-965. 5
826	Spi ntater+fal da-Y	171	Y	FD gl o	-965. 5
827	Spi ntater+fal da-Y	176	Y	FD gl o	-862. 4
828	Spi ntater+fal da-Y	177	Y	FD gl o	-862. 4
829	Spi ntater+fal da-Y	178	Y	FD gl o	-783. 7
830	Spi ntater+fal da-Y	179	Y	FD gl o	-783. 7
831	Spi ntater+fal da-Y	180	Y	FD gl o	-577. 5
832	Spi ntater+fal da-Y	181	Y	FD gl o	-577. 5
833	Spi ntater+fal da-Y	182	Y	FD gl o	-577. 5
834	Spi ntater+fal da-Y	183	Y	FD gl o	-577. 5
835	Spi ntater+fal da-Y	186	Y	FD gl o	-271. 6
836	Spi ntater+fal da-Y	187	Y	FD gl o	-271. 6
837	Spi ntater+fal da-Y	190	Y	FD gl o	-203. 7
838	Spi ntater+fal da-Y	191	Y	FD gl o	-203. 7
839	Spi ntater+fal da-Y	192	Y	FD gl o	-203. 7
840	Spi ntater+fal da-Y	193	Y	FD gl o	-203. 7
841	Spi ntater+fal da-Y	194	Y	FD gl o	-100. 1
842	Sovr. terr. -Y	48	Y	FD gl o	-1450. 0
843	Sovr. terr. -Y	49	Y	FD gl o	-1450. 0
844	Sovr. terr. -Y	50	Y	FD gl o	-1450. 0
845	Sovr. terr. -Y	66	Y	FD gl o	-1450. 0
846	Sovr. terr. -Y	67	Y	FD gl o	-1450. 0
847	Sovr. terr. X	68	X	FD gl o	1450. 0
848	Sovr. terr. -X	69	X	FD gl o	-1450. 0
849	Sovr. terr. X	70	X	FD gl o	1450. 0
850	Sovr. terr. -X	71	X	FD gl o	-1450. 0
851	Sovr. terr. X	72	X	FD gl o	1450. 0
852	Sovr. terr. -X	73	X	FD gl o	-1450. 0
853	Sovr. terr. X	74	X	FD gl o	1450. 0
854	Sovr. terr. -X	75	X	FD gl o	-1450. 0
855	Sovr. terr. -Y	76	Y	FD gl o	-1450. 0
856	Sovr. terr. -Y	77	Y	FD gl o	-1450. 0
857	Sovr. terr. -Y	78	Y	FD gl o	-1450. 0
858	Sovr. terr. -Y	79	Y	FD gl o	-1450. 0
859	Sovr. terr. -Y	80	Y	FD gl o	-1450. 0
860	Sovr. terr. -Y	81	Y	FD gl o	-1450. 0
861	Sovr. terr. -Y	82	Y	FD gl o	-1450. 0
862	Sovr. terr. -Y	83	Y	FD gl o	-1450. 0
863	Sovr. terr. -Y	84	Y	FD gl o	-1450. 0
864	Sovr. terr. -Y	85	Y	FD gl o	-1450. 0
865	Sovr. terr. -Y	86	Y	FD gl o	-1450. 0
866	Sovr. terr. -Y	87	Y	FD gl o	-1450. 0
867	Sovr. terr. -Y	103	Y	FD gl o	-1450. 0
868	Sovr. terr. -Y	104	Y	FD gl o	-1450. 0
869	Sovr. terr. X	105	X	FD gl o	1450. 0
870	Sovr. terr. -X	106	X	FD gl o	-1450. 0
871	Sovr. terr. X	107	X	FD gl o	1450. 0
872	Sovr. terr. -X	108	X	FD gl o	-1450. 0
873	Sovr. terr. X	109	X	FD gl o	1450. 0
874	Sovr. terr. -X	110	X	FD gl o	-1450. 0
875	Sovr. terr. X	111	X	FD gl o	1450. 0
876	Sovr. terr. -X	112	X	FD gl o	-1450. 0
877	Sovr. terr. -Y	114	Y	FD gl o	-1450. 0
878	Sovr. terr. -Y	115	Y	FD gl o	-1450. 0
879	Sovr. terr. -Y	116	Y	FD gl o	-1450. 0
880	Sovr. terr. -Y	117	Y	FD gl o	-1450. 0
881	Sovr. terr. -Y	118	Y	FD gl o	-1450. 0
882	Sovr. terr. -Y	121	Y	FD gl o	-1450. 0
883	Sovr. terr. -Y	122	Y	FD gl o	-1450. 0
884	Sovr. terr. X	123	X	FD gl o	1450. 0
885	Sovr. terr. -X	124	X	FD gl o	-1450. 0
886	Sovr. terr. X	125	X	FD gl o	1450. 0
887	Sovr. terr. -X	126	X	FD gl o	-1450. 0
888	Sovr. terr. X	127	X	FD gl o	1450. 0
889	Sovr. terr. -X	128	X	FD gl o	-1450. 0
890	Sovr. terr. X	129	X	FD gl o	1450. 0
891	Sovr. terr. -X	130	X	FD gl o	-1450. 0
892	Sovr. terr. -Y	131	Y	FD gl o	-1450. 0
893	Sovr. terr. -Y	132	Y	FD gl o	-1450. 0
894	Sovr. terr. X	146	X	FD gl o	1450. 0
895	Sovr. terr. -X	147	X	FD gl o	-1450. 0
896	Sovr. terr. -Y	150	Y	FD gl o	-1450. 0
897	Sovr. terr. -Y	151	Y	FD gl o	-1450. 0
898	Sovr. terr. X	152	X	FD gl o	1450. 0
899	Sovr. terr. -X	153	X	FD gl o	-1450. 0
900	Sovr. terr. X	154	X	FD gl o	1450. 0
901	Sovr. terr. -X	155	X	FD gl o	-1450. 0
902	Sovr. terr. X	158	X	FD gl o	1450. 0
903	Sovr. terr. -X	159	X	FD gl o	-1450. 0
904	Sovr. terr. -Y	160	Y	FD gl o	-1450. 0
905	Sovr. terr. -Y	161	Y	FD gl o	-1450. 0
906	Sovr. terr. X	162	X	FD gl o	1450. 0
907	Sovr. terr. -X	163	X	FD gl o	-1450. 0
908	Sovr. terr. -Y	164	Y	FD gl o	-1450. 0

## Relazione di calcolo manufatto di imbocco

909	Sovr. terr. -Y	165	Y	FD glo	-1450.0
910	Sovr. terr. X	166	X	FD glo	1450.0
911	Sovr. terr. -X	167	X	FD glo	-1450.0
912	Sovr. terr. X	168	X	FD glo	1450.0
913	Sovr. terr. -X	169	X	FD glo	-1450.0
914	Sovr. terr. -Y	170	Y	FD glo	-1450.0
915	Sovr. terr. -Y	171	Y	FD glo	-1450.0
916	Sovr. terr. X	172	X	FD glo	1450.0
917	Sovr. terr. -X	173	X	FD glo	-1450.0
918	Sovr. terr. X	174	X	FD glo	1450.0
919	Sovr. terr. -X	175	X	FD glo	-1450.0
920	Sovr. terr. -Y	176	Y	FD glo	-1450.0
921	Sovr. terr. -Y	177	Y	FD glo	-1450.0
922	Sovr. terr. -Y	178	Y	FD glo	-1450.0
923	Sovr. terr. -Y	179	Y	FD glo	-1450.0
924	Sovr. terr. -Y	180	Y	FD glo	-1450.0
925	Sovr. terr. -Y	181	Y	FD glo	-1450.0
926	Sovr. terr. -Y	182	Y	FD glo	-1450.0
927	Sovr. terr. -Y	183	Y	FD glo	-1450.0
928	Sovr. terr. X	184	X	FD glo	1450.0
929	Sovr. terr. -X	185	X	FD glo	-1450.0
930	Sovr. terr. -Y	186	Y	FD glo	-1450.0
931	Sovr. terr. -Y	187	Y	FD glo	-1450.0
932	Sovr. terr. X	188	X	FD glo	1450.0
933	Sovr. terr. -X	189	X	FD glo	-1450.0
934	Sovr. terr. -Y	190	Y	FD glo	-1450.0
935	Sovr. terr. -Y	191	Y	FD glo	-1450.0
936	Sovr. terr. -Y	192	Y	FD glo	-1450.0
937	Sovr. terr. -Y	193	Y	FD glo	-1450.0
938	Sovr. terr. -Y	194	Y	FD glo	-1450.0
939	Sovr. terr. X	195	X	FD glo	1450.0
940	Sovr. terr. -X	196	X	FD glo	-1450.0
941	Sovr. terr. -Y	197	Y	FD glo	-1450.0
942	Sovr. terr. -Y	198	Y	FD glo	-1450.0
943	Sovr. terr. -Y	199	Y	FD glo	-1450.0
944	Sovr. terr. -Y	200	Y	FD glo	-1450.0
945	Sovr. terr. -Y	201	Y	FD glo	-1450.0

Cond.	Nome Carichi	Gusci
1	946-1109	16-26, 48-112, 114-201
4	1110-1145	1-15, 27-47

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|num. = 8

Nome	N. carichi
1 Peso_proprio_____	164
Lista carichi: 946-1109	
2 Spinta_terra_e_fald	145
Lista carichi: 697-841	
3 Var._sovr._terreno	104
Lista carichi: 842-945	
4 Peso_Fondazione	36
Lista carichi: 1110-1145	
5 Si sma_X	174
Lista carichi: 1-174	
6 Si sma_Y	174
Lista carichi: 175-348	
7 Torcente_add._X	174
Lista carichi: 349-522	
8 Torcente_add._Y	174
Lista carichi: 523-696	

RI SULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-3.186705E+04	-9.271489E+04	7.351472E+04	0.000000E+00
2	0.000000E+00	-9.759009E+02	0.000000E+00	7.027709E+03	0.000000E+00	-3.198787E+03
3	0.000000E+00	-1.317869E+04	0.000000E+00	2.387031E+04	0.000000E+00	-3.073729E+04
4	0.000000E+00	0.000000E+00	-2.219000E+04	-5.902550E+04	5.103700E+04	0.000000E+00
5	9.903448E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.733875E+04	-3.459878E+04
6	0.000000E+00	9.903448E+03	0.000000E+00	-1.733875E+04	0.000000E+00	2.283669E+04
7	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	4.303483E+01	-2.343521E+03
8	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	7.897200E-02	0.000000E+00	2.195982E+03