

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1.-. PREMESSA..... | 4 |
| 2.-. NORME DI RIFERIMENTO..... | 5 |
| 3.-. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE..... | 6 |
| 4.-. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO | 9 |
| 4.1.-. Stratigrafia di calcolo..... | 9 |
| 5.-. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI..... | 10 |
| 5.1.-. Opere in calcestruzzo armato..... | 10 |
| 5.1.1.-. <i>Magrone</i> | 10 |
| 5.1.2.-. <i>Struttura in fondazione:</i> | 10 |
| 5.1.3.-. <i>Struttura in elevazione e solaio in lastre predalles:</i> | 11 |
| 5.2.-. Acciaio per calcestruzzo armato | 12 |
| 5.3.-. Copriferro | 12 |
| 6.-. ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO | 14 |
| 6.1.-. Carichi permanenti..... | 14 |
| 6.1.1.-. <i>Solaio copertura</i> | 14 |
| 6.1.2.-. <i>Facciate e cornicioni:</i> | 14 |
| 6.2.-. Carichi variabili | 15 |
| 6.3.-. Azioni della neve | 15 |
| 6.4.-. Azioni del vento..... | 17 |
| 6.5.-. Variazione Termica | 22 |
| 6.6.-. Azione sismica..... | 23 |
| 6.6.1.-. <i>Vita nominale</i> | 23 |
| 6.6.2.-. <i>Classe d'uso</i> | 24 |
| 6.6.3.-. <i>Periodo di riferimento per l'azione sismica</i> | 25 |
| 6.6.4.-. <i>Categoria di sottosuolo e Condizioni topografiche</i> | 28 |
| 6.6.5.-. <i>Classe di duttilità</i> | 29 |
| 6.6.6.-. <i>Regolarità</i> | 29 |
| 6.6.7.-. <i>Tipologia strutturale e fattore di comportamento</i> | 29 |
| 6.6.8.-. <i>Spettri di risposta</i> | 31 |
| 6.6.9.-. <i>Metodo di analisi</i> | 35 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 6.6.9.1.-.. | <i>Risposta Modale</i> | 36 |
| 6.6.9.2.-.. | <i>Eccentricità accidentale delle masse (Ecc.X , Ecc.Y)</i> | 39 |
| 7.-.. | ANALISI DELLA STRUTTURA | 41 |
| 7.1.-.. | Codici di calcolo utilizzati | 41 |
| 7.1.1.-.. | <i>Affidabilità del software</i> | 41 |
| 7.2.-.. | Modellazione dell'opera | 41 |
| 7.2.1.-.. | <i>Condizioni di carico e assegnazioni</i> | 43 |
| 7.3.-.. | Combinazioni di carico..... | 51 |
| 7.3.1.-.. | <i>Modello di calcolo</i> | 52 |
| 8.-.. | SOLLECITAZIONI MASSIME | 54 |
| 9.-.. | VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI | 57 |
| 9.1.-.. | Metodologia di verifica..... | 57 |
| 9.1.1.-.. | <i>Verifiche elementi tipo trave</i> | 57 |
| 9.1.2.-.. | <i>Elementi tipo Pilastri</i> | 61 |
| 9.2.-.. | Definizione e verifica degli elementi strutturali | 64 |
| 9.3.-.. | Metodologia di verifica nodi trave-pilastro | 79 |
| 9.4.-.. | Verifica nodi trave – pilastro | 81 |
| 10.-.. | VERIFICA SOLAIO | 84 |
| 10.1.-.. | Premessa | 84 |
| 10.2.-.. | Analisi dei carichi | 84 |
| 10.3.-.. | Calcolo delle massime sollecitazioni agenti | 84 |
| 10.4.-.. | Verifica del solaio..... | 85 |
| 11.-.. | VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI IN TERMINI DI | |
| | CONTENIMENTO DEL DANNO AGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI (SLO) | 90 |
| 12.-.. | VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE | 92 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|---------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 4di 134 |

1.-..PREMESSA

La presente relazione di calcolo riguarda il Progetto Definitivo dell'edificio tipologico **IS (denominato FA-06)**, da realizzare nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria Catania-Siracusa, in corrispondenza della progressiva al 02+300 circa.

| | | | | | | |
|---|---|-------|----------|-------------|-----------|---------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA | | | | | |
| | INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. | | | | | |
| | MACROFASE FUNZIONALE 1 LOTTO 02 | | | | | |
| FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| | RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 5di 134 |

2.-..NORME DI RIFERIMENTO

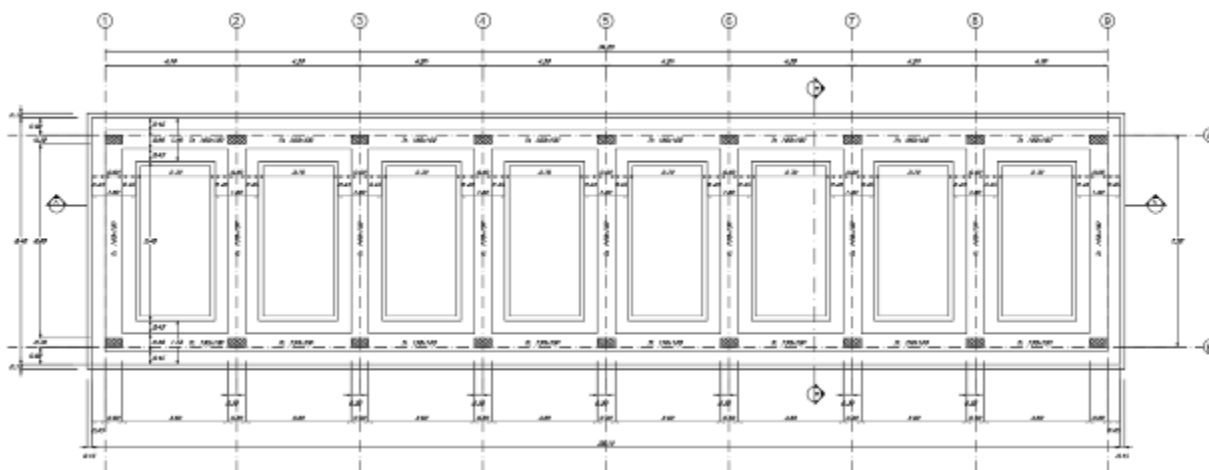
Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni contenute nelle seguenti normative ed è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS:

- Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 17-01-18 (NTC-2018);
- Circolare n. 7 del 21 gennaio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.
- Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010 – Eurocodice 1 – Parte 2
- RFI DTC SI MA IFS 001 C del 21-12-18 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili
- CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.

3.-...DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE

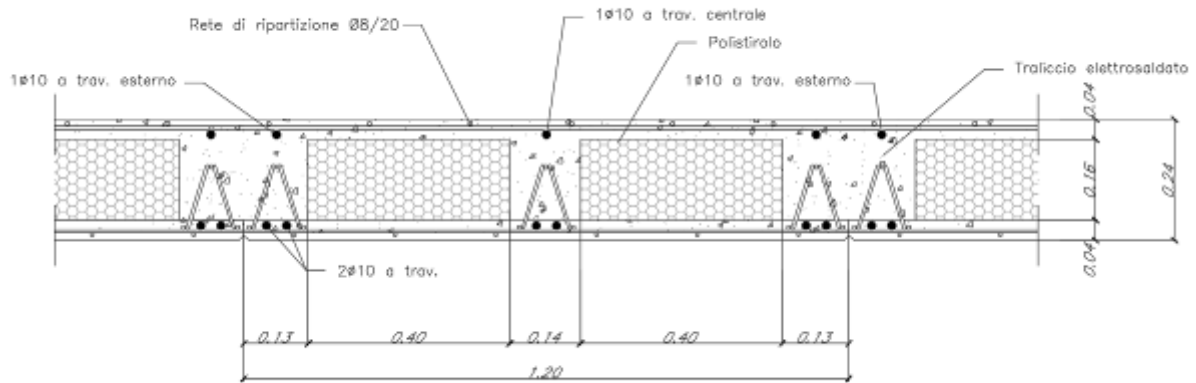
Il fabbricato in oggetto è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce.

La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 34.20 x 7.20 m, è un telaio spaziale monolivello con copertura piana costituito da una campata in direzione trasversale di luce pari a 6.60m e otto campate in direzione longitudinale.

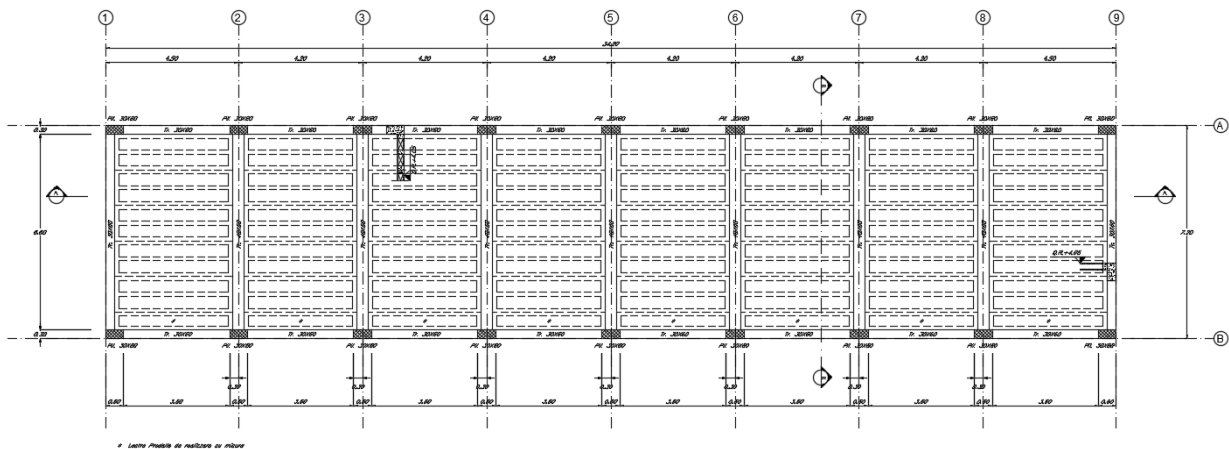


La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a.. In particolare, i pilastri hanno dimensioni in pianta 0.30m x 0.60m, le travi perimetrali (trasversali e longitudinali) 0.30m x 0.60m e le travi interne hanno dimensioni 0.40m x 0.60m.

Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione longitudinale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di prèdalles, 16 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre tipo prèdalles sono larghe 120 cm e presentano tre tralici di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie.



Le fondazioni del fabbricato saranno del tipo diretto, costituite da un reticolo di travi a T rovesce di altezza 1.00m con suola di base 1.50m e spessore 0.40m.

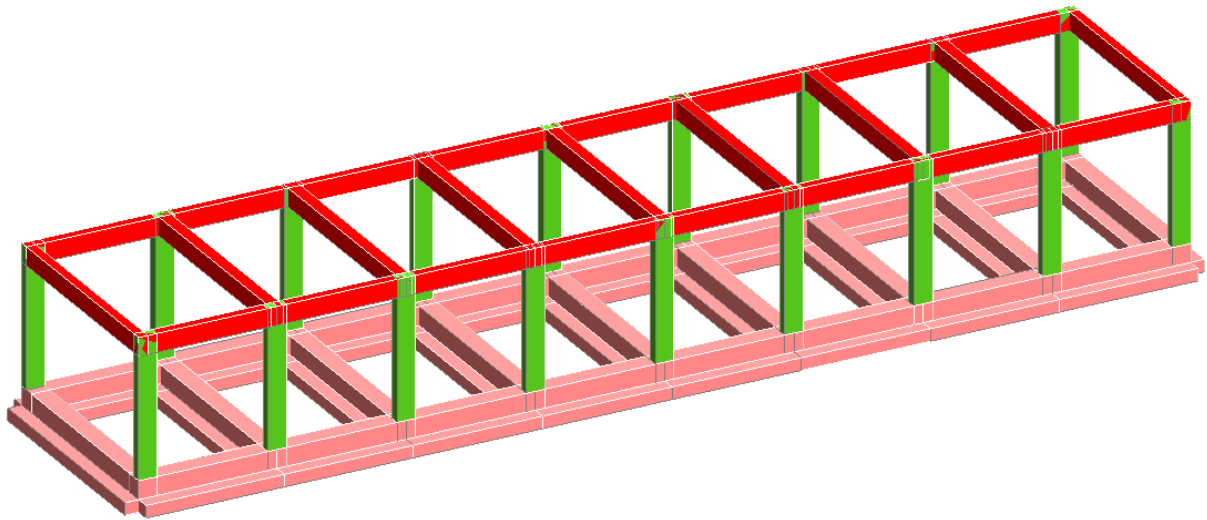


Le caratteristiche geometriche dell' edificio sono le seguenti:

- Lunghezza totale $L = 34.20 \text{ m}$
- Larghezza totale $B = 7.20 \text{ m}$
- Quota piano posa fondazioni (filo magrone): $H_1 = -1,50 \text{ m}$
- Quota piano campagna $H_2 = 0,00 \text{ m}$
- Quota piano terra: $H_3 = +0,25 \text{ m}$
- Quota copertura: $H_4 = +4.05 \text{ m}$

Per quanto concerne la soletta di ripartizione del solaio di calpestio, questa è scollegata dalla struttura portante a mezzo di un giunto.

Per maggiori approfondimenti sulle geometrie delle diverse parti dell'opera si rimanda agli elaborati grafici di progetto.



4.-...CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO

4.1.-...Stratigrafia di calcolo

Per la caratterizzazione geotecnica del terreno si rimanda alla Relazione Geotecnica e sulle Fondazioni.

Dalla scheda stratigrafica si desume la stratigrafia di progetto con i relativi parametri caratteristici:

Unità U1 – Sabbie Limose (Depositi alluvionali recenti-bb2)

| | |
|--------------------------------------|--|
| $\gamma = 18 \div 19 \text{ kN/m}^3$ | peso di volume naturale |
| $\varphi' = 28 \div 32^\circ$ | angolo di resistenza al taglio |
| $c' = 0 \div 10 \text{ kPa}$ | coesione drenata |
| $N_{spt} = 3 \div 23$ | numero di colpi da prova SPT |
| $G_o = 20 \div 90 \text{ MPa}$ | modulo di deformazione a taglio iniziale |
| $E_o = 60 \div 225 \text{ MPa}$ | modulo di deformazione elastico iniziale |
| $k = 2 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ | permeabilità (valore medio) |

La falda idrica è cautelativamente considerata sempre a 5,80m da p.c..

5.-.. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

E' previsto l'utilizzo dei seguenti materiali dei quali di seguito si riportano le caratteristiche meccaniche:

5.1.-..Opere in calcestruzzo armato

Per i calcestruzzi si fa riferimento alle normative UNI EN 206-1 (Specificazione, prestazione, produzione e conformità) e UNI 11104 (Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1).

5.1.1.-..Magrone

Conglomerato classe di resistenza C12/15 – Rck 15MPa

| | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Resistenza caratteristica cubica: | $R_{ck} = 15 \text{ N/mm}^2$ |
| Resistenza caratteristica cilindrica: | $f_{ck} = 12 \text{ N/mm}^2$ |
| Classe di esposizione: | X0 |
| Classe di consistenza slump: | S3 |

5.1.2.-..Struttura in fondazione:

Conglomerato classe di resistenza C25/30 – Rck 30MPa

| | | |
|--|------------------------------|--------------------|
| Modulo di elasticità longitudinale | $E_C = 31476$ | [MPa] |
| Coefficiente di dilatazione termica | $\alpha = 10 \times 10^{-6}$ | [C ⁻¹] |
| Coefficiente di Poisson | $\nu = 0,20$ | [-] |
| Coefficiente parziale di sicurezza | $\gamma_c = 1,50$ | [-] |
| Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata | $\alpha_{cc} = 0,85$ | [-] |
| Resistenza caratteristica cubica a compressione | $R_{ck} = 30,0$ | [MPa] |
| Resistenza caratteristica cilindrica a compressione | $f_{ck} = 24,9$ | [MPa] |
| Resistenza media cilindrica a compressione | $f_{cm} = 32,9$ | [MPa] |
| Resistenza media a trazione semplice | $f_{ctm} = 2,56$ | [MPa] |
| Resistenza caratteristica a trazione semplice | $f_{ctk} = 1,79$ | [MPa] |
| Resistenza media a trazione per flessione | $f_{ctfm} = 3,07$ | [MPa] |
| Resistenza caratteristica a trazione per flessione | $f_{ctfk} = 2,15$ | [MPa] |
| Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza | $f_{bk} = 4,03$ | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a compressione | $f_{cd} = 14,1$ | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a trazione semplice | $f_{ctd} = 1,19$ | [MPa] |

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 11 di 134 |

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| | | | |
|--|--------------------------------------|-------|-------------------|
| Resistenza di calcolo a trazione per flessione | $f_{cd} =$ | 1,43 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza | $f_{bd} =$ | 2,69 | [MPa] |
| Coefficiente sicurezza SLU | $\gamma_C =$ | 1,50 | |
| Resistenza di calcolo a compressione SLU | $f_{cd} = 0,85 f_{ck} / \gamma_C =$ | 14,11 | N/mm ² |
| Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) SLU | $f_{ctd} = 0.7 f_{ctk} / \gamma_C =$ | 1.19 | N/mm ² |
| Coefficiente sicurezza SLE | $\gamma_C =$ | 1,00 | |
| combinazione rara | $\sigma_{c,ad} = 0,60 f_{ck} =$ | 15.00 | N/mm ² |
| combinazione quasi permanente | $\sigma_{c,ad} = 0,45 f_{ck} =$ | 11.25 | N/mm ² |

5.1.3.-..Struttura in elevazione e solaio in lastre predalles:

Conglomerato classe di resistenza C30/37 – Rck 37MPa

| | | | |
|--|-----------------|---------------------|--------------------|
| Modulo di elasticità longitudinale | $E_C =$ | 33019 | [MPa] |
| Coefficiente di dilatazione termica | $\alpha =$ | 10×10^{-6} | [C ⁻¹] |
| Coefficiente di Poisson | $\nu =$ | 0,20 | [-] |
| Coefficiente parziale di sicurezza | $\gamma_C =$ | 1,50 | [-] |
| Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata | $\alpha_{cc} =$ | 0,85 | [-] |
| Resistenza caratteristica cubica a compressione | $R_{ck} =$ | 37,0 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica cilindrica a compressione | $f_{ck} =$ | 30,7 | [MPa] |
| Resistenza media cilindrica a compressione | $f_{cm} =$ | 38,7 | [MPa] |
| Resistenza media a trazione semplice | $f_{ctm} =$ | 2,94 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica a trazione semplice | $f_{ctk} =$ | 2,06 | [MPa] |
| Resistenza media a trazione per flessione | $f_{cfm} =$ | 3,53 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica a trazione per flessione | $f_{ctk} =$ | 2,47 | [MPa] |
| Resistenza caratteristica tangenziale per aderenza | $f_{bk} =$ | 5,56 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a compressione | $f_{cd} =$ | 17,4 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a trazione semplice | $f_{ctd} =$ | 1,37 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo a trazione per flessione | $f_{cfd} =$ | 1,65 | [MPa] |
| Resistenza di calcolo tangenziale per aderenza | $f_{bd} =$ | 3,71 | [MPa] |

| | | | |
|--|--------------------------------------|-------|-------------------|
| Coefficiente sicurezza SLU | $\gamma_C =$ | 1,50 | |
| Resistenza di calcolo a compressione SLU | $f_{cd} = 0,85 f_{ck} / \gamma_C =$ | 17.40 | N/mm ² |
| Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) SLU | $f_{ctd} = 0.7 f_{ctk} / \gamma_C =$ | 1.37 | N/mm ² |

Coefficiente sicurezza SLE
combinazione rara
combinazione quasi permanente

$$\gamma_C = 1,00$$

$$\sigma_{c,ad} = 0,60 f_{ck} = 18.43 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{c,ad} = 0,45 f_{ck} = 13.82 \text{ N/mm}^2$$

5.2.-..Acciaio per calcestruzzo armato

Acciaio per calcestruzzo armato tipo B 450 C secondo DM 17.01.2018 avente le seguenti caratteristiche:

| | |
|--|--------------------------|
| Modulo di elasticità longitudinale | $E_s = 210000$ [MPa] |
| Coefficiente parziale di sicurezza | $\gamma_s = 1,15$ [-] |
| Tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} = 450$ [MPa] |
| Tensione caratteristica di rottura | $f_{tk} = 540$ [MPa] |
| Allungamento | $A_{gt} \geq 7,50\%$ [-] |
| Resistenza di calcolo | $f_{yd} = 391,3$ [MPa] |

Coefficiente sicurezza SLU
Resistenza di calcolo SLU
Tensione di calcolo SLE

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391,30 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{y,ad} = 0,80 f_{yk} = 360 \text{ N/mm}^2$$

5.3.-..Copriferro

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare le indicazioni della tabella C4.1.IV della Circolare 21.01.2019, riportata di seguito, in cui sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

| | | | barre da c.a. elementi a piastra | | barre da c.a. altri elementi | | cavi da c.a.p elementi a piastra | | cavi da c.a.p altri elementi | |
|-----------|--------|------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|
| C_{min} | C_o | ambiente | $C \geq C_o$ | $C_{min} \leq C < C_o$ | $C \geq C_o$ | $C_{min} \leq C < C_o$ | $C \geq C_o$ | $C_{min} \leq C < C_o$ | $C \geq C_o$ | $C_{min} \leq C < C_o$ |
| C25/30 | C35/45 | ordinario | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 35 |
| C30/37 | C40/50 | aggressivo | 25 | 30 | 30 | 35 | 35 | 40 | 40 | 45 |
| C35/45 | C45/55 | molto ag. | 35 | 40 | 40 | 45 | 45 | 50 | 50 | 50 |

Tabella 1. Copriferro e condizioni ambientali

Nel caso in esame i copriferri minimi previsti (come da tabella materiali) sono 40 mm



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 13di 134 |

per travi pilastri e travi di fondazione e 20 mm per le lastre predalles. A tali valori vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riporta una tabella riepilogativa dei copriferri:

| | <i>Ambiente</i> | <i>Copriferro netto</i> | <i>Tolleranza di posa</i> | <i>Copriferro nominale</i> |
|--------------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <i>Struttura in elevazione</i> | <i>Ordinario</i> | <i>40</i> | <i>10</i> | <i>50</i> |
| <i>Lastre prédalles</i> | <i>Ordinario</i> | <i>20</i> | <i>5</i> | <i>25</i> |
| <i>Fondazioni</i> | <i>Ordinario</i> | <i>40</i> | <i>10</i> | <i>50</i> |

Tabella 2. Copriferro adottato

La rispondenza dei materiali ai requisiti richiesti sarà valutata mediante le prescritte prove di accettazione.

6.-..ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

I pesi dei materiali utilizzati per le strutture portanti sono conformi alle NTC 18.

Del peso proprio degli elementi strutturali, tiene conto il programma di calcolo che considera il seguente peso specifico del calcestruzzo armato:

- calcestruzzo armato 25 kN/m³

Si riportano di seguito le analisi dei carichi unitari agenti sulla struttura.

I valori delle azioni di seguito indicati sono stati considerati come valori caratteristici nelle verifiche agli stati limite.

6.1.-..Carichi permanenti

6.1.1.-..Solaio copertura

G₁ - Peso proprio solaio

Solaio prédalles (h=0.24m)

soletta: $25 \text{ kN/m}^3 \times 1.20 \text{ m} \times 0.04 \text{ m} = 1.20 \text{ kN/m}^2$

travetto: $25 \text{ kN/m}^3 \times 0.40 \text{ m} \times 0.16 \text{ m} = 1.60 \text{ kN/m}^2$

prédalles+EPS: $1.15 \text{ kN/m}^3 \times 1.20 \text{ m} = 1.38 \text{ kN/m}^2$

la somma di tali valori è 4.18 kN/m^2 riferita ad una fascia larga 1.20 m (larghezza singola prédalles), pertanto il carico relativo ad una fascia larga 1.00 m risulta:

3.48 kN/m^2

G₂ - Sovraccarichi permanenti

Massetto pendenza: $16 \times 0.10 = 1.60 \text{ kN/m}^2$

Impermeabilizzazione/impianti/pavimenti: 1.50 kN/m^2

3.10 kN/m^2

6.1.2.-..Facciate e cornicioni:

Si considerano tamponature costituite da blocchi in laterizio tipo Poroton dello spessore pari a 30cm. Si adotta un peso proprio superficiale della stessa di 2.00 kN/m^2 a cui si

aggiunge il peso dell'intonaco che rivestirà la superficie interna ed esterna stimato in 0.50 kN/m^2 . In corrispondenza del solaio di copertura è stato inoltre considerato un parapetto di altezza complessiva $1,20\text{m}$ (assumendo un pacchetto di finitura di $0,20\text{m}$ si ottiene un'altezza utile di 1m) sempre realizzato nello stesso materiale. L'azione viene ripartita nel seguente modo: il peso del parapetto viene considerato come carico distribuito sulle travi di copertura mentre la tamponatura perimetrale della struttura viene ripartita per metà dell'altezza d'interpiano sulle fondazioni come carico distribuito mentre la restante parte come carico concentrato sui pilastri.

Pertanto si ha:

Carico distribuito del parapetto: $2,50 \text{ kN/m}^2 \times 1,20\text{m} = 2,58 \text{ kN/m}$

Carico sulle travi di fondazioni: $2,50 \text{ kN/m}^2 \times 2,03\text{m} = 5,10 \text{ kN/m}$

Carico sui pilastri: $2,50 \text{ kN/m}^2 \times A_i$

6.2.-..Carichi variabili

Q_{H1} – Sovraccarichi accidentali

Sovraccarico accidentale Cat. H1 0.50 kN/m^2

6.3.-..Azioni della neve

Il carico da neve per superficie unitaria di copertura q_s viene valutato attraverso l'espressione:

$$q_s = q_{sk} \cdot \mu_i \cdot C_E \cdot C_t$$

dove:

q_{sk} è il valore caratteristico di riferimento del carico da neve al suolo; in mancanza di adeguate indagini statistiche e specifici studi locali, la norma fornisce un valore minimo di q_{sk} riferito ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Per la zona III (Catania) e per una quota del suolo sul livello del mare inferiore a 200 m si assume $q_{sk} = 0.60 \text{ kN/m}^2$;

μ_1 è il coefficiente di forma della copertura e che nel caso in esame, trattandosi di copertura piana si assume pari a 0.8 ;

C_E è il coefficiente di esposizione che, per classe di topografia “normale”, assume valore unitario;

C_t è il coefficiente termico che tiene conto della riduzione del carico da neve a causa dello scioglimento della stessa, dovuto alla perdita di calore della costruzione. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.

Ne consegue che per la struttura in esame si considera un carico da neve uniforme in copertura pari a:

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| Zona | III |
| Altitudine a_s | 12.30 m |
| Area topografica | normale |
| Inclinazione falde | 0° |
| q_{sk} | 0.60 kN/m ² |
| coeff esposizione C_E | 1.00 |
| coeff termico C_t | 1.00 |
| coefficiente di forma μ_i | 0.80 |

carico neve $q_s = \mu_i * q_{sk} * C_E * C_t = 0.48 \text{ kN/m}^2$

Considerata la presenza del parapetto si deve considerare anche la condizione di accumulo della neve e per la definizione della suddetta azione si fa riferimento alla circolare 21.01.2019 ed in particolare alla relazione C.3.4.3.3.4 (accumuli in corrispondenza di sporgenze):

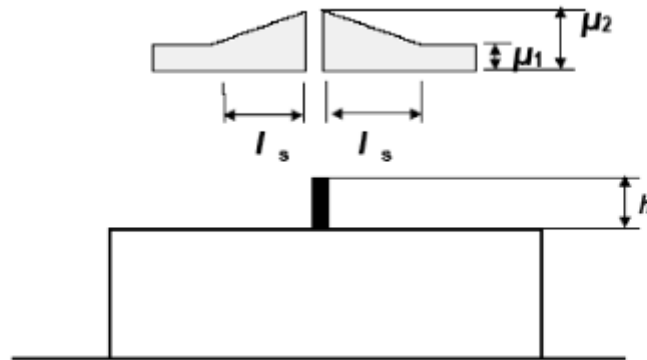


Figura C3.4.6 - Coefficienti di forma per il carico neve in corrispondenza di sporgenze ed ostruzioni

Dove μ_1 e μ_2 sono definiti dalle seguenti relazioni:

$$\mu_1 = 0,8 \text{ e } \mu_2 = \gamma h / q_{sk} \text{ con la limitazione: } 0,8 \leq \mu_2 \leq 2,0$$

Con:

γ : e il peso dell'unità di volume della neve, che per il presente calcolo può essere assunto pari a 2 kN/m³;

h : 1.00m (si considera realizzato il pacchetto di finitura del solaio di copertura);

Nel caso preso in esame pertanto $\mu_2 = 2$ e $l_s = 2$ m. Si considera il valore medio della distribuzione del carico distribuito pertanto si ha:

carico neve q_s (accumulo) = 0.78 kN/m²

6.4.-.Azioni del vento

L'azione del vento viene convenzionalmente considerata un'azione statica agente in direzione orizzontale.

La pressione normale alle superfici investite dal vento è data dall'espressione:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

i cui coefficienti vengono di seguito determinati.

- *pressione cinetica di riferimento q_b*

$$q_b = \frac{1}{2} \rho v_r^2 = 0,49 \text{ kN/m}^2$$

dove:

ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1.25 kg/m^3 ;

v_b è la velocità di riferimento del vento (che rappresenta il valore caratteristico a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni).

Nel caso in esame, per zona 4 (Sicilia) ed $a_s \leq 500 \text{ m}$ si ha $v_b = v_{b,0} = 28 \text{ m/s}$;

- *coefficiente di esposizione c_e*

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z / z_0) \cdot [7 + c_t \cdot \ln(z / z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

Nel caso in esame, essendo in zona 4, classe di rugosità del terreno D e quindi categoria di esposizione del sito II, si ha:

$$k_r = 0.19; \quad z_0 = 0.05 \text{ m}; \quad z_{\min} = 4 \text{ m}; \quad c_t = 1$$

$$z = 5.05 \text{ m} \quad c_e = 1.935$$

- *coefficiente dinamico c_d*

In assenza di considerazioni di dettaglio inerenti i fenomeni di natura aeroelastica e di distacco dei vortici si assume cautelativamente un valore $c_d = 1$.

- *coefficiente di forma c_p*

Per la definizione dei coefficienti aerodinamici si fa riferimento alla circolare esplicativa 21.01.2019 e alla CNR DT-207: per edifici a pianta rettangolare con copertura piana si considera il paragrafo C.3.3.8.1. Vengono definiti i coefficienti per il caso di vento ortogonale al lato lungo e ortogonale al lato corto: per le pareti si applicano le seguenti relazioni

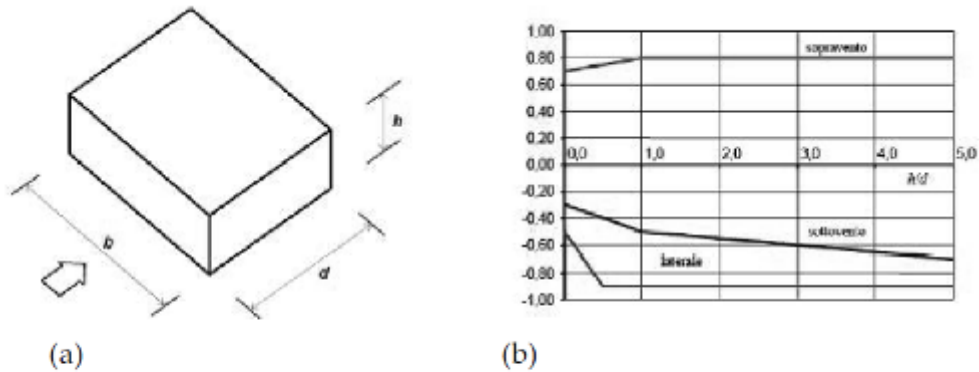


Figura C3.3.2

Tabella C3.3.I: Edifici a pianta rettangolare: c_{pe} per facce sopravento, sottovento e laterali

| Faccia sopravento | Facce laterali | Faccia sottovento |
|---|---|---|
| $h/d \leq 1: c_{pe} = 0,7 + 0,1 \cdot h/d$ $h/d > 1: c_{pe} = 0,8$ | $h/d \leq 0,5: c_{pe} = -0,5 - 0,8 \cdot h/d$ $h/d > 0,5: c_{pe} = -0,9$ | $h/d \leq 1: c_{pe} = -0,3 - 0,2 \cdot h/d$ $1 < h/d \leq 5: c_{pe} = -0,5 - 0,05 \cdot (h/d - 1)$ |

Mentre per la copertura, considerato che è piana in quanto la sua inclinazione sull'orizzontale è compresa tra -5° e $+5^\circ$, sono stati scelti i seguenti valori:

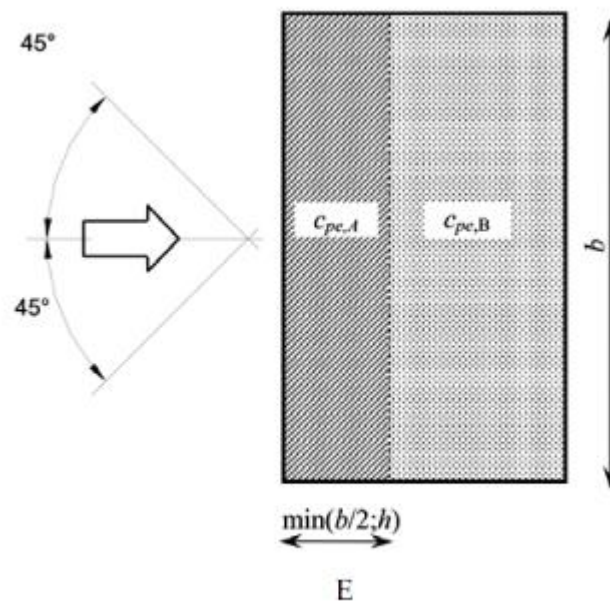


Figura C3.3.5 - Schema di riferimento per coperture piane

Tabella C3.3.III - Edifici rettangolari: c_{pe} per coperture piane.

| | |
|--|-----------------------|
| Fascia sopravento di profondità pari al minimo tra $b/2$ e h : | $c_{pe,A} = -0,80$ |
| Restanti zone | $c_{pe,B} = \pm 0,20$ |

Per quanto riguarda invece la pressione interna si è fatto riferimento alla CNR DT-207 al paragrafo G.4.3. nel quale sono stati considerati i seguenti valori dei coefficienti aerodinamici:

$$c_{pi} = + 0.2$$

$$c_{pi} = - 0.3$$

Vento perpendicolare al lato lungo del fabbricato.

Considerate le dimensioni del fabbricato:

$$h = 5.05m$$

$$b = 34.20m$$

$$d = 7.20m$$

si ha che il rapporto $h/d = 0.70m$ pertanto per le pareti verticali sono stati assunti i seguenti valori dei coefficienti aerodinamici:

Faccia sopravento: $c_{pe} = 0.77$

Facce laterali: $c_{pe} = -0.90$

Faccia sottovento: $c_{pe} = -0.44$

Per quanto riguarda il coefficiente aerodinamico da assumere in copertura va innanzitutto definita la porzione di copertura sopravento e quella sottovento, tramite la relazione $\min(b/2;h)$ si ottiene una profondità di fascia sopravento di 5.05m. Considerata la presenza dei parapetti si assume tutta la copertura in condizione sopravento pertanto il coefficiente aerodinamico risulta uniforme e pari a:

Copertura: $c_{pe} = -0.80$

Per combinare i valori dei coefficienti aerodinamici interni ed esterni si considera la condizione più gravosa e pertanto si ottengono le seguenti pressioni

| | | |
|--------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Faccia sopravento: | $C_p = 0.77 + 0.2 = +0.97$ | $p = 0.92 \text{ kN/m}^2$ |
| Facce laterali: | $C_p = -0.90 + (-0.3) = -1.20$ | $p = -1.14 \text{ kN/m}^2$ |
| Faccia sottovento: | $C_p = -0.44 + (-0.3) = -0.74$ | $p = -0.70 \text{ kN/m}^2$ |
| Copertura: | $C_p = -0.80 + (-0.3) = -1.10$ | $p = -1.04 \text{ kN/m}^2$ |

Vento perpendicolare al lato corto del fabbricato.

Considerate le dimensioni del fabbricato:

$$h = 5.05\text{m}$$

$$b = 7.20\text{m}$$

$$d = 34.20\text{m}$$

si ha che il rapporto $h/d = 0.18$ pertanto per le pareti verticali sono stati assunti i seguenti valori dei coefficienti aerodinamici:

| | |
|--------------------|------------------|
| Faccia sopravento: | $C_{pe} = 0.72$ |
| Facce laterali: | $C_{pe} = -0.64$ |
| Faccia sottovento: | $C_{pe} = -0.34$ |

Per quanto riguarda il coefficiente aerodinamico da assumere in copertura va innanzitutto definita la porzione di copertura sopravento e quella sottovento, tramite la relazione $\min(b/2;h)$ si ottiene una profondità di fascia sopravento di 3.60m. I coefficienti risultano pertanto

| | |
|--------------------|---------------------|
| Fascia sopravento: | $C_{pe} = -0.80$ |
| Fascia sottovento: | $C_{pe} = \pm 0.20$ |

Per combinare i valori dei coefficienti aerodinamici interni ed esterni si considera la condizione più gravosa e pertanto si ottengono le seguenti pressioni

| FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|---|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| | RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 22di 134 |

| | | |
|-----------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Faccia sopravento: | $c_p = 0.72 + 0.20 = 0.92$ | $p = +0.87 \text{ kN/m}^2$ |
| Facce laterali: | $c_p = -0.64 + (-0.30) = -0.94$ | $p = -0.89 \text{ kN/m}^2$ |
| Faccia sottovento: | $c_p = -0.34 + (-0.30) = -0.64$ | $p = -0.61 \text{ kN/m}^2$ |
| Copertura sopravento: | $c_p = -0.80 + (-0.30) = -1.10$ | $p = -1.04 \text{ kN/m}^2$ |
| Copertura sottovento: | $c_p = 0.20 + 0.20 = 0.40$ | $p = +0.38 \text{ kN/m}^2$ |

Azione tangenziale del vento

Oltre alla pressione normale va tenuta in conto anche un'azione tangenziale per unità di superficie parallela alla direzione del vento. Tale azione può essere valutata come:

$$p_f = q_b \cdot c_e \cdot c_f$$

dove:

q_b e c_e sono quelli già definiti per il calcolo della pressione normale da vento;

c_f è il coefficiente d'attrito, funzione della scabrezza della superficie sulla quale il vento esercita l'azione tangente e che per una generica superficie scabra può essere assunto pari a 0.02.

In definitiva $q_b = 0.49 \text{ kN/m}^2$, da cui

$$p_{f,max} = 0.019 \text{ kN/m}^2.$$

6.5.-.Variazione Termica

Negli edifici in cui la temperatura non costituisca azione fondamentale per la sicurezza o per l'efficienza funzionale della struttura è consentito tener conto della sola componente uniforme di variazione termica $\Delta T_u = T - T_0$ pari alla differenza tra la temperatura media attuale T e quella iniziale alla data della costruzione T_0 . Nelle modellazioni sono stati considerati i seguenti carichi termici uniformi:

strutture in c.a. protette $\Delta T_u = \pm 10^\circ \text{ C}$

strutture in c.a. esposte $\Delta T_u = \pm 15^\circ \text{ C}$

6.6.-.Azione sismica

Con riferimento alla normativa vigente (*NTC-2018*), le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione.

Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} , come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento V_R , come definito nel § 2.4

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.


T_c^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per i fabbricati cautelativamente assumiamo per il calcolo dell'azione sismica la V_r della linea ferroviaria ($V_r=112.5$ anni).

6.6.1.-.Vita nominale

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La vita nominale dei diversi tipi di opere è riportata al seguito nella Tab. 2.4.I delle norme tecniche *NTC-2018*.

| | | | | | | |
|---|---|-------|----------|-------------|-----------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA | | | | | |
| | INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. | | | | | |
| MACROFASE FUNZIONALE 1 | | | | | | |
| LOTTO 02 | | | | | | |
| FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| | RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 24di 134 |

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

| TIPI DI COSTRUZIONI | | Valori minimi di V_N (anni) |
|---------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Costruzioni temporanee e provvisorie | 10 |
| 2 | Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari | 50 |
| 3 | Costruzioni con livelli di prestazioni elevati | 100 |

Inoltre, si riporta la tabella 2.5.1.1.1-1 del “Manuale di Progettazione delle Opere Civili” Parte II Sezione 2 (rif. RFI DTC SI MA IFS 001 A):

| TIPO DI COSTRUZIONE ⁽¹⁾ | Vita Nominale V_N [Anni] ⁽²⁾ |
|--|---|
| OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14/01/2008 A VELOCITÀ CONVENZIONALE ($V < 250$ Km/h) | 50 |
| ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V < 250$ Km/h | 75 |
| ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V \geq 250$ km/h | 100 |
| OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VLADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m | ≥ 100 ⁽²⁾ |
| (1) – La stessa V_N si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprigiunti e impermeabilizzazione delle stesse opere. | |
| (2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di FERROVIE. | |

Tab. 2.5.1.1.1-1 – Vita nominale delle infrastrutture ferroviarie

Il fabbricato rientra in costruzioni ordinarie con vita nominale di 50 anni.

6.6.2.-..Classe d'uso

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

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

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività

pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Il fabbricato rientra per le sue funzioni tra le compresi nella classe d'uso IV.

6.6.3.-.Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U . Nel caso specifico la V_r che assumiamo è quella relativa alla linea ferroviaria in quanto più cautelativa:

$$V_R = V_N \times C_U = 75 \times 1.5 = 112,5 \text{anni}$$

Azioni di progetto

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC 18, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC 18 sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione

orizzontale.

Le forme spettrali previste dalle NTC 18 sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e da vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione;
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate agli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

A tal fine si utilizza come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante la seguente espressione:

$$T_r = - \frac{V_R}{(1 - P_{VR})} = - \frac{112,5}{(1 - 0.1)} = \sim 1068 \text{ anni}$$

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche


Grafici spettri di risposta |>

Variabilità dei parametri |>

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri |>

Noi del reticolo intorno al sito




Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta



Interpolazione

La "Ricerca per comune" utilizza le ... coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che ... all'interno del territorio comunale le ... azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle ... posì individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

| | | |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Stati limite di esercizio - SLE | SLO - $P_{VR} = 81\%$ | <input type="text" value="68"/> |
| | SLD - $P_{VR} = 63\%$ | <input type="text" value="113"/> |
| Stati limite ultimi - SLU | SLV - $P_{VR} = 10\%$ | <input type="text" value="1068"/> |
| | SLC - $P_{VR} = 5\%$ | <input type="text" value="2193"/> |

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione



LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

I valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento sono forniti nelle tabelle riportate nell'Allegato B delle NTC08, in funzione di prefissati valori del periodo di ritorno T_R . L'accelerazione al sito a_g è espressa in $g/10$, F_0 è adimensionale, T_C^* è espresso in secondi.

I punti del reticolo di riferimento sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a latitudine e longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine.

Qualora la attuale pericolosità sismica sul reticolo di riferimento non contempli il periodo di ritorno T_R corrispondente alla V_R e alla P_{VR} fissate, il valore del generico parametro p (a_g , F_0 e T_C^*) ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai T_R previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right) \right]^{-1}$$

Di seguito si riportano i grafici ed i valori dei parametri a_g , F_0 e T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno stato limite:

| STATO LIMITE | T_R [anni] | a_g [g] | F_0 [-] | T_C^* [s] |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|----------------|
| SLO | 68 | 0,079 | 2,501 | 0,280 |
| SLD | 113 | 0,103 | 2,511 | 0,291 |
| SLV | 1068 | 0,329 | 2,359 | 0,467 |
| SLC | 2193 | 0,470 | 2,352 | 0,527 |

6.6.4.-...Categoria di sottosuolo e Condizioni topografiche

Categoria sottosuolo


Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel § 7.11.3 NTC 18. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento. Nel caso specifico si adotta la seguente categoria di sottosuolo:

Categoria D: “ Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s”.

Amplificazione stratigrafica

Per sottosuolo di categoria A i coefficienti S_s e C_c valgono 1.

Per le categorie di sottosuolo B,C,D ed E i coefficienti S_s e C_c possono essere calcolati in funzione dei valori F_0 e T_C^* relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella tab. 3.2.IV, nelle quali g è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

| | | | | | | |
|---|---|-------|----------|-------------|-----------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA | | | | | |
| | INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. | | | | | |
| MACROFASE FUNZIONALE 1 | | | | | | |
| LOTTO 02 | | | | | | |
| FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| | RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 29di 134 |

Condizioni topografiche

Con riferimento alle caratteristiche della superficie topografica inerente l'opera in oggetto, si adotta la seguente categoria topografica:

Categoria topografica T1: Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

6.6.5.-..Classe di duttilità

La costruzione oggetto della presente relazione, soggetta all'azione sismica, non dotata di appositi dispositivi dissipativi, è stata progettata considerando un comportamento strutturale dissipativo. Nel comportamento strutturale dissipativo, gli effetti combinati delle azioni sismiche e delle altre azioni sono calcolati tenendo conto delle non linearità di comportamento (di materiale sempre, geometriche quando rilevanti). In particolare è stata adottata la "Classe di duttilità media (CD"B")".

6.6.6.-..Regolarità

Si precisa che non sono state effettuate le verifiche in merito alle regolarità in pianta ed in elevazione in quanto è stato considerato un fattore di comportamento q di 2.50 (cautelativo rispetto a quello fissato dalla norma).

6.6.7.-..Tipologia strutturale e fattore di comportamento

Tipologia strutturale

La struttura "sismo resistente in calcestruzzo armato" (§7.4.3.1 NTC 18) è classificabile come:

- ◇ Struttura a telaio

Fattore di comportamento

Agli stati limite ultimi le capacità dissipative delle strutture possono essere considerate attraverso una riduzione delle forze elastiche, tenendo conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, della sua sovraresistenza, dell'incremento del suo periodo proprio a seguito delle plasticizzazioni. In tal caso lo spettro di progetto da utilizzare, sia per le componenti orizzontali, sia per la componente verticale, è lo

spettro elastico corrispondente riferito alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} considerata con le ordinate ridotte sostituendo nelle formule del § 3.2.3.2.1 - NTC2018 η con $1/q$, dove q è il fattore di comportamento.

Il valore del fattore di comportamento q da utilizzare per ciascuna direzione dell'azione sismica, dipende dalla tipologia strutturale, dal suo grado di iperstaticità e dai criteri di progettazione adottati e prende in conto le non linearità di materiale. Esso può essere calcolato mediante la seguente espressione:

$$q = q_0 \cdot K_R$$

dove:

q_0 è il valore massimo del fattore di comportamento

K_R è un fattore che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione.

Un problema importante è la scelta del valore base del coefficiente di comportamento q_0 , che risulta legato alla tipologia strutturale ed al livello di duttilità attesa. Osservando le tipologie strutturali riportate al § 7.3.1 – NTC2018 si evince che l'edificio in esame può essere riconducibile ad un sistema a telaio.

Per quanto riguarda il livello di duttilità attesa, si stabilisce di progettare il fabbricato in accordo con un comportamento strutturale dissipativo caratterizzato da Classe di Duttilità Media (CD "B").

Pertanto, in base alla Tab. 7.3.II delle NTC 2018, il coefficiente di comportamento q_0 può essere valutato come:

$$q_0 = 3.0 \cdot \frac{\alpha_u}{\alpha_1}$$

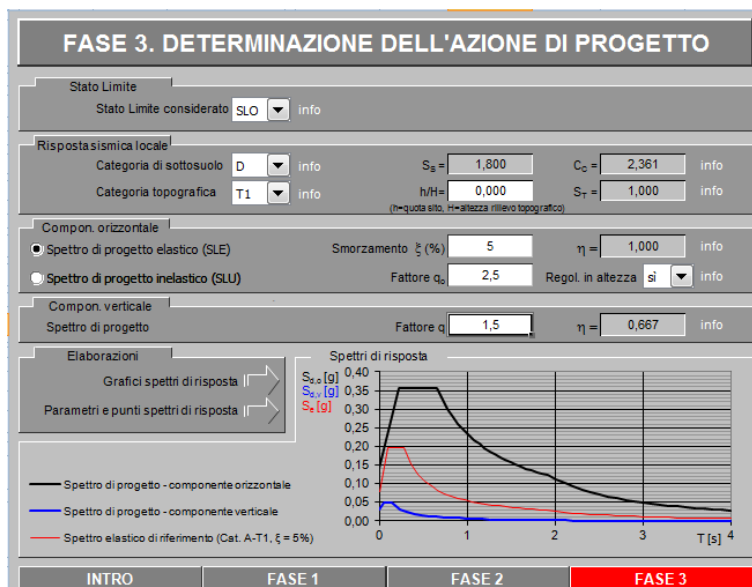
Trattandosi di una struttura a telaio ad un solo piano ed una sola campata in direzione trasversale, in accordo con il § 7.4.3.2 – NTC 2018, si assume:

$$\alpha_u / \alpha_1 = 1.1$$

Come precedentemente detto si è scelto di non effettuare le verifiche di regolarità in pianta ed in elevazione e di utilizzare un fattore di comportamento $q = 2.5$.

6.6.8.-..Spettri di risposta

Spettro di progetto elastico

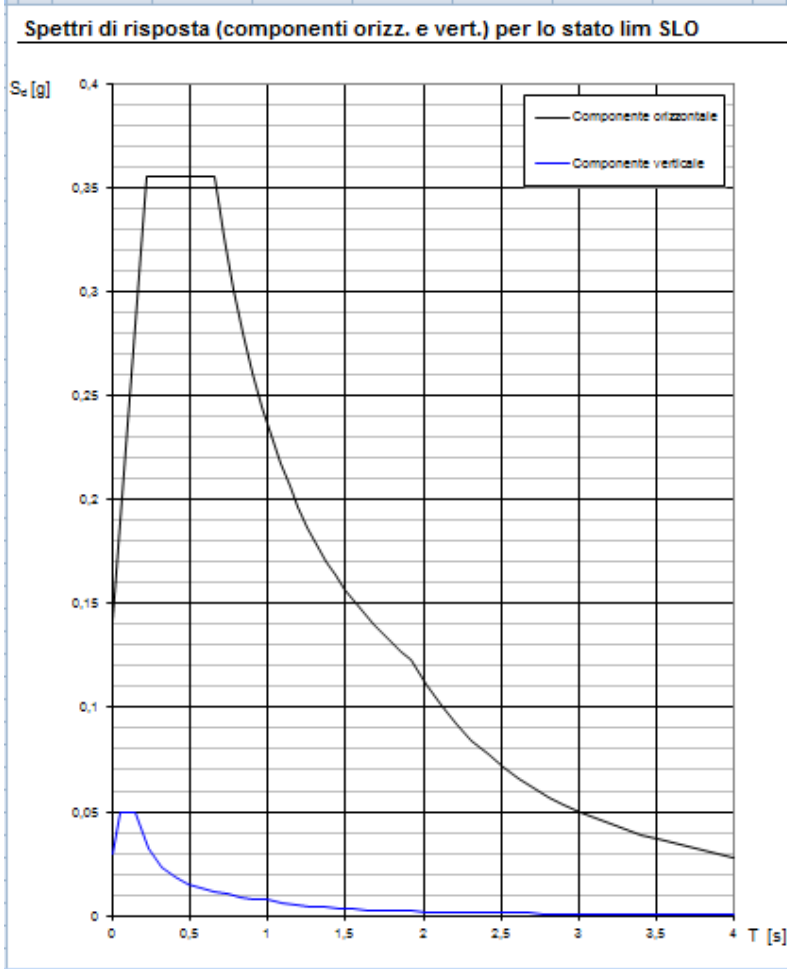


Parametri indipendenti

| STATO LIMITE | SLO |
|--------------|---------|
| a_n | 0,079 g |
| F_0 | 2,501 |
| T_C^* | 0,280 s |
| S_B | 1,800 |
| C_C | 2,361 |
| S_T | 1,000 |
| q | 1,000 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1,800 |
| η | 1,000 |
| T_B | 0,221 s |
| T_C | 0,662 s |
| T_D | 1,916 s |



FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato **SLD** info

Risposta sismica locale
Categoria di sottosuolo **D** info $S_S = 1,800$ $C_C = 2,318$ info
Categoria topografica **T1** info $h/H = 0,000$ $S_T = 1,000$ info
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) **5** $\eta = 1,000$ info
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_s **2,5** Regol. in altezza **si** info

Compon. verticale
Spettro di progetto Fattore q_v **1,5** $\eta = 0,667$ info

Elaborazioni
Grafici spettri di risposta
Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta
 $S_{e,0}$ [g] 0,50
 $S_{e,h}$ [g] 0,40
 $S_{e,v}$ [g] 0,30
 $S_{e,r}$ [g] 0,20
0,10
0,00

— Spettro di progetto - componente orizzontale
— Spettro di progetto - componente verticale
— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

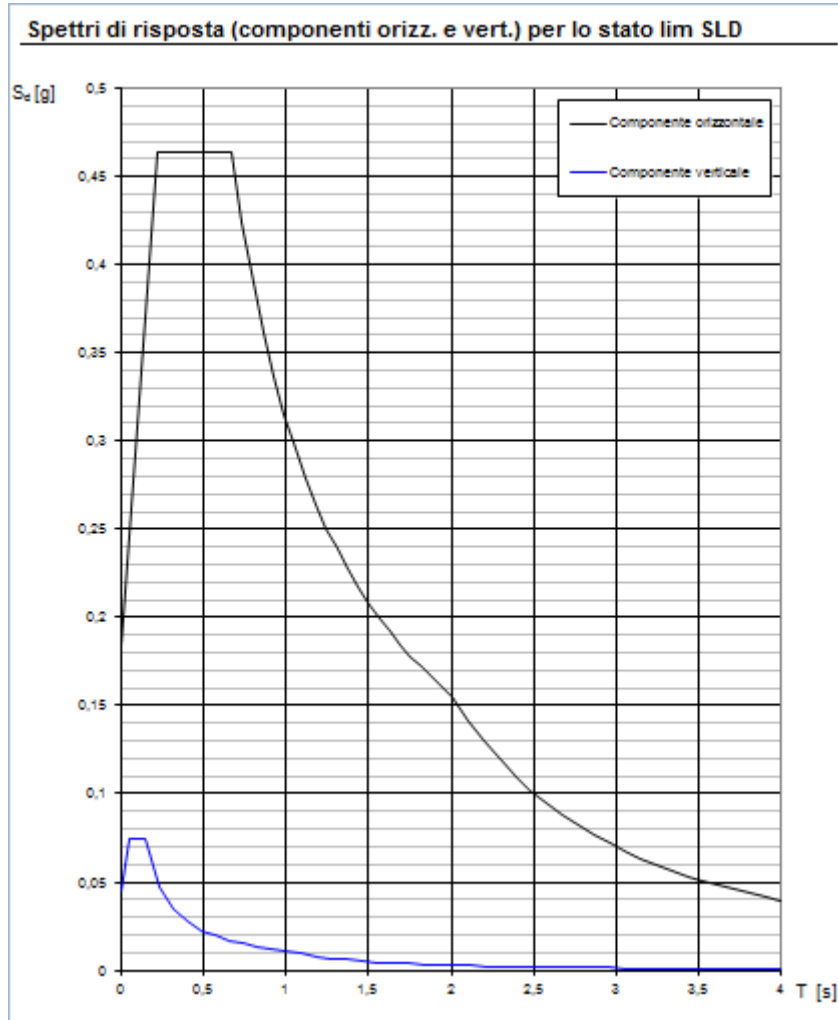
INTRO FASE 1 FASE 2 **FASE 3**

Parametri indipendenti

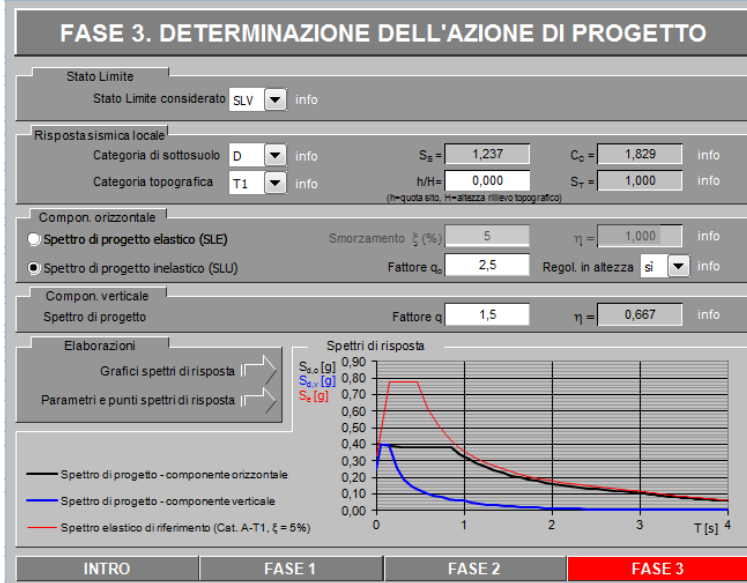
| STATO LIMITE | SLD |
|--------------|---------|
| a_n | 0,103 g |
| F_a | 2,511 |
| T_C | 0,291 s |
| S_S | 1,800 |
| C_C | 2,318 |
| S_T | 1,000 |
| q | 1,000 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1,800 |
| η | 1,000 |
| T_B | 0,225 s |
| T_C | 0,674 s |
| T_D | 2,011 s |



Spettro di progetto inelastico



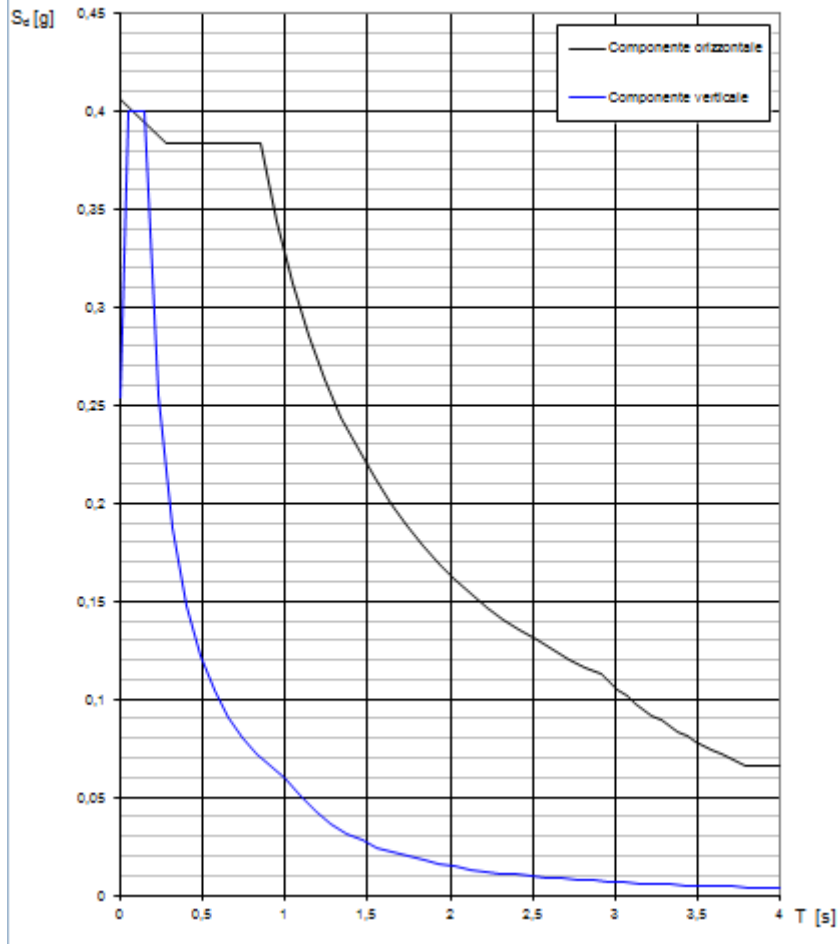
Parametri indipendenti

| STATO LIMITE | SLV |
|--------------|---------|
| a_n | 0,329 g |
| F_n | 2,359 |
| T_C^* | 0,467 s |
| S_B | 1,237 |
| C_C | 1,829 |
| S_T | 1,000 |
| q | 2,500 |

Parametri dipendenti

| | |
|--------|---------|
| S | 1,237 |
| η | 0,400 |
| T_B | 0,285 s |
| T_C | 0,854 s |
| T_D | 2,914 s |

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato lim SLV



6.6.9.-.Metodo di analisi

Gli effetti dell'azione sismica vengono valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali dovuti al peso proprio (G_1), ai sovraccarichi permanenti (G_2) e a un'aliquota (ψ_{2j}) dei sovraccarichi accidentali (Q_{kj}):

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} \cdot Q_{kj}$$

I valori dei coefficienti ψ_{2j} sono riportati nella Tabella 2.5.I – NTC2018. Nel caso in esame le azioni variabili che possono essere sottoposti ad eccitazione sismica sono:

- sovraccarico accidentale in copertura (Q_1): $\psi_{2j} = 0$
- azione della neve in copertura: $\psi_{2j} = 0$
- azione del vento : $\psi_{2j} = 0$

Come metodo di analisi per determinare gli effetti dell'azione sismica si è scelto di utilizzare l'analisi dinamica lineare o analisi modale con spettro di risposta, nella quale l'equilibrio è trattato dinamicamente e l'azione sismica è modellata direttamente attraverso lo spettro di progetto.

L'analisi dinamica lineare consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare della costruzione (analisi modale)
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati
- nella combinazione di questi effetti

Come prescritto dalle NTC 2018 al § 7.3.3.1, devono essere considerati tutti i modi di vibrare con massa partecipante significativa. E' opportuno a tal riguardo considerare tutti i modi con massa partecipante superiore al 5% e comunque un numero di modi la cui massa partecipante totale sia superiore all'85%. Per la combinazione degli effetti relativi ai singoli modi, deve essere utilizzata una combinazione quadratica completa (CQC) degli effetti relativi a ciascun modo, secondo quanto definito al § 7.3.3.1 – NTC2018.

La risposta della struttura viene calcolata separatamente per ciascuna delle due componenti dell'azione sismica orizzontale; gli effetti sulla struttura, in termini di sollecitazioni e spostamenti, sono poi combinati applicando le seguenti espressioni (NTC 2018 - § 7.3.5):

$$1.00 \cdot E_x \text{ " + " } 0.30 \cdot E_y$$

$$1.00 \cdot E_y \text{ " + " } 0.30 \cdot E_x$$

6.6.9.1.-.. Risposta Modale

L'analisi a spettro di risposta cerca la risposta più probabile alle equazioni di equilibrio dinamico associate alla risposta della struttura al moto del suolo. L'accelerazione del suolo dovuta ad un terremoto in ogni direzione viene espressa come una curva di spettro di risposta della pseudo-accelerazione spettrale in funzione del periodo della struttura.

Anche se le accelerazioni possono essere specificate in 3 direzioni, viene prodotto un unico risultato positivo per ciascuna quantità in risposta; le quantità in risposta comprendono spostamenti, forze e tensioni. Ciascun risultato calcolato rappresenta una misura statistica della grandezza più probabile di quella particolare quantità in risposta. È da attendersi che la vera risposta sia compresa in un intervallo che va dal valore positivo a quello negativo del valore trovato.

L'analisi a spettro di risposta viene eseguita usando la sovrapposizione dei modi, ricavati usando l'analisi agli autovettori. Per una data direzione di accelerazione, la risposta modale è calcolata su tutta la struttura per ciascuno dei modi di vibrazione: questi valori modali, per una data quantità in risposta, vengono combinati per produrre un unico risultato positivo per quella data direzione di accelerazione, usando il metodo CQC.

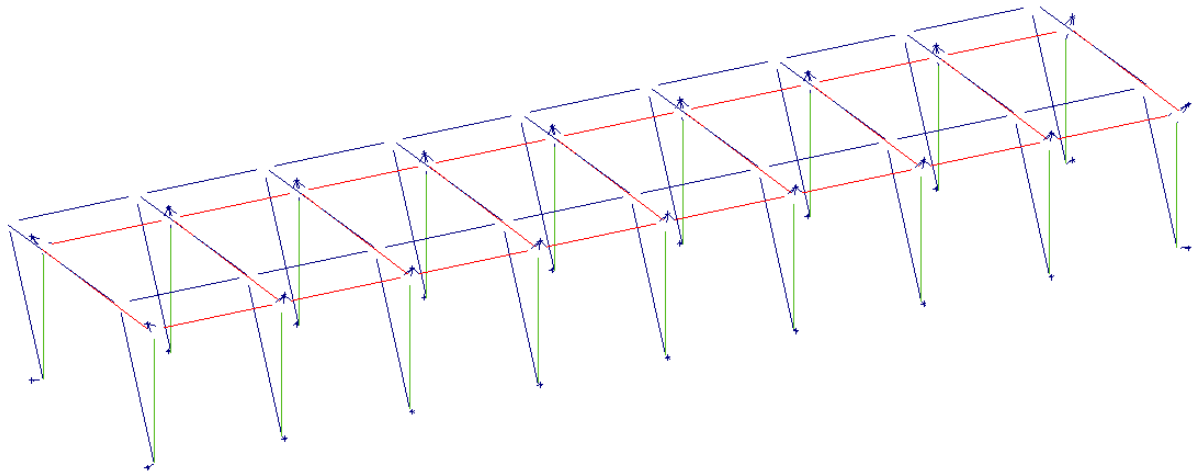
Si riportano nella seguente tabella i risultati dell'analisi modale condotta sulla struttura; si riportano i primi 3 modi di vibrare della struttura per i quali sono riepilogati il periodo della struttura e le masse partecipanti:

| PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------|--------------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|-----------|-----------|
| Modo N.ro | Pulsazione (rad/sec) | Periodo (sec) | Smorz Mod(%) | Sd/g SLO | Sd/g SLD | Sd/g SLV X | Sd/g SLV Y | Sd/g SLC X | Sd/g SLC Y | Piano N.ro | X (m) | Y (m) | Rot (rad) |
| 1 | 18,747 | 0,33515 | 5,0 | 0,356 | 0,461 | 0,383 | 0,383 | | | 1 | 0,000000 | 0,059221 | 0,000000 |
| 2 | 21,519 | 0,29199 | 5,0 | 0,356 | 0,461 | 0,383 | 0,383 | | | 1 | 0,019406 | -0,092180 | 0,005391 |
| 3 | 35,344 | 0,17777 | 5,0 | 0,315 | 0,403 | 0,392 | 0,392 | | | 1 | 0,059221 | 0,000000 | 0,000000 |

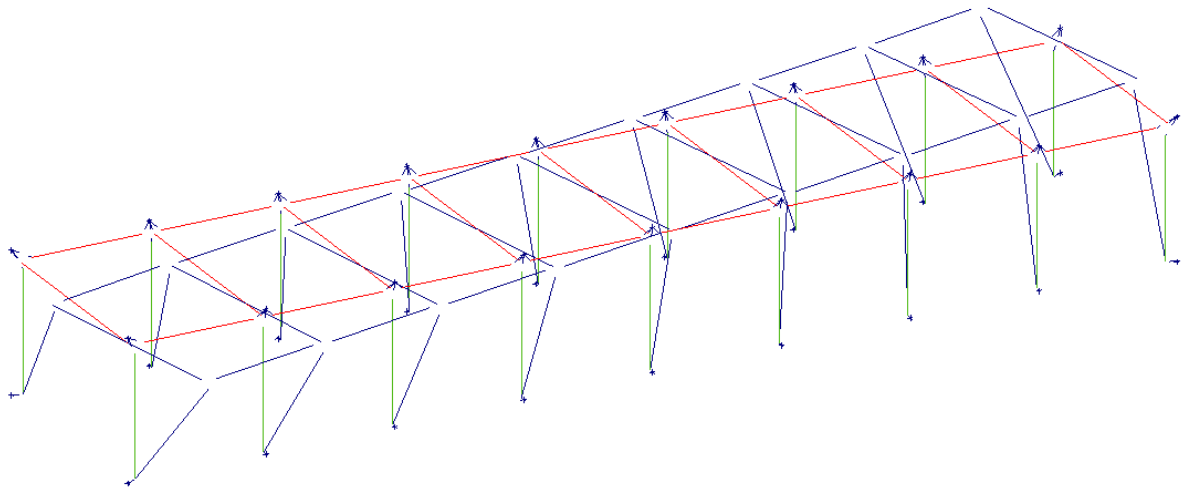
| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V. | | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------------------|--------------------|-------------|--------------------------|--------|--------|--------------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 0° | | | | | | | | | |
| | | Massa eccitata (t): 285,13 | | | Massa totale (t): 285,13 | | | Rapporto: 99 | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,21 |
| 2 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | 16,886 | 100,00 | 285,14 | 100,00 | 1 | 111,66 | 0,00 | 0,00 | |

| FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V. | | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------------------|--------------------|-------------|--------------------------|--------|--------|--------------|-------------------|
| SISMA DIREZIONE: 90° | | | | | | | | | |
| | | Massa eccitata (t): 285,13 | | | Massa totale (t): 285,13 | | | Rapporto: 99 | |
| Modo N.ro | Fattore Modale | Fmod/Fmax (%) | Massa Mod Eff. (t) | Mmod/Mtot % | Piano N.ro | FX (t) | FY (t) | Mt (t*m) | Mom.Ecc. 5% (t*m) |
| 1 | 16,886 | 100,00 | 285,14 | 100,00 | 1 | 0,00 | 109,18 | 0,00 | 186,70 |
| 2 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| 3 | 0,000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |

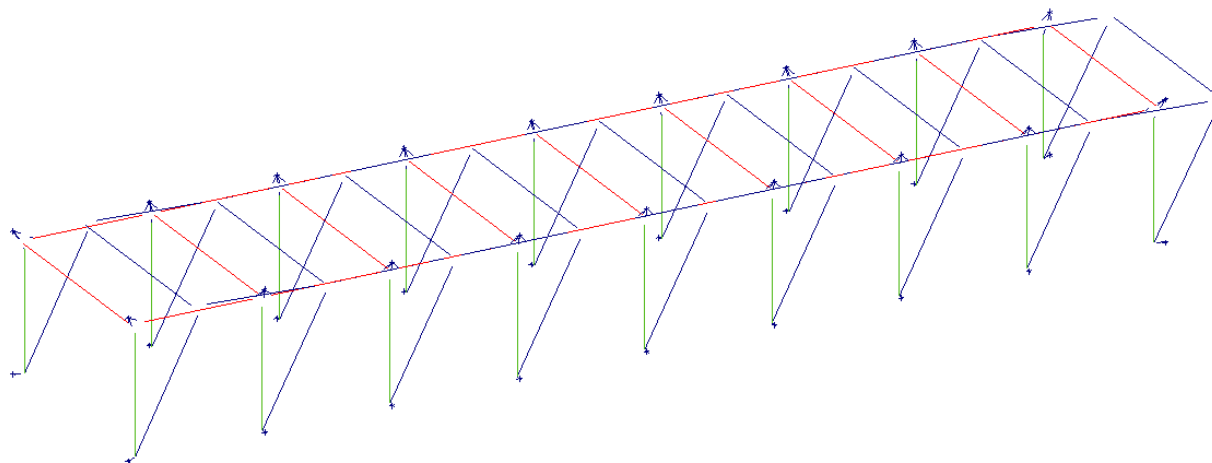
Deformata Modo 1



Deformata Modo 2



Deformata Modo 3



6.6.9.2.-.. Eccentricità accidentale delle masse (Ecc.X , Ecc.Y)

Per tener conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, al centro di massa deve essere attribuita un'eccentricità accidentale rispetto alla sua posizione quale deriva dal calcolo. Per gli edifici, gli effetti dell'eccentricità accidentale del centro di massa possono essere determinati mediante l'applicazione di carichi statici costituiti da momenti torcenti di valore pari alla risultante orizzontale della forza agente al piano, moltiplicata per l'eccentricità accidentale del baricentro delle masse rispetto alla sua posizione di calcolo. In assenza di più accurate determinazioni l'eccentricità accidentale in ogni direzione non può essere considerata inferiore a 0.05 volte la dimensione dell'edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell'azione sismica.

La forza di taglio alla base F_b si determina con la formula definita al § 7.3.3.2 – NTC 2018:

$$F_h = S_d(T_1) \cdot W \cdot \lambda / g$$

dove:

λ è un fattore di correzione che nel caso in esame può essere assunto pari ad 1

W è il peso totale dell'edificio

$S_d(T_1)$ è l'ordinata dello spettro di progetto per il periodo T_1

T_1 è il periodo proprio derivante dall'analisi dinamica modale, relativo al modo di vibrare traslatorio considerato

Dall'analisi modale della struttura si ottengono i seguenti periodi propri, riferiti ai due modi di vibrare traslatori, sono i seguenti:

$$T_1 = 0.335s$$

$$T_3 = 0.178s$$

Si determinano quindi le forze di taglio alla base e i corrispondenti momenti torcenti per ciascuna direzione. Si osserva che se il momento torcente è generato dal sisma in direzione x (oppure y) allora anche il sistema di forze equivalente avrà direzione x (oppure y); si riportano di seguito le formule usate per la loro determinazione:

$$M_{tx} = F_b \cdot e_y$$

$$M_{ty} = F_b \cdot e_x$$

Dopo aver determinato il momento torcente per ciascuna delle due componenti orizzontali dell'azione sismica, si procede con la determinazione di un sistema di forze equivalente a tale momento. Le forze equivalenti sono state individuate in base alla distanza dei pilastri dal centro geometrico degli stessi: le forze sono applicate su ciascun pilastro, alla quota del baricentro delle travi.

$$H_{kx} = M_{tx} \cdot \frac{y_k}{\sum_k y_k^2}$$

$$H_{ky} = M_{ty} \cdot \frac{x_k}{\sum_k x_k^2}$$

dove:

k indica il numero del pilastro considerato

H_{kx} è la forza in direzione x, data da M_{tx} , agente sul k-esimo pilastro considerato

H_{ky} è la forza in direzione y, data da M_{ty} , agente sul k-esimo pilastro considerato

x_k e y_k sono le distanze dei pilastri dal centro geometrico della struttura

Gli effetti delle forze equivalenti dovute all'eccentricità accidentale, vengono portati in conto nella combinazione sismica, sommandoli all'azione sismica che li origina.

7.-...ANALISI DELLA STRUTTURA

7.1.-...Codici di calcolo utilizzati

Per il calcolo delle sollecitazioni gravanti sugli elementi strutturali, per i modi di vibrare della struttura e per verifiche di resistenza si è fatto ricorso al codice di calcolo FEM CDSWin della STS.

7.1.1.-...Affidabilità del software

La documentazione fornita a corredo dei software contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati.

7.2.-...Modellazione dell'opera

L'edificio in c.a. in oggetto è stato modellato come una struttura a telaio semplice di un piano.

Gli elementi strutturali, travi e pilastri, sono stati schematizzati mediante elementi monodimensionali tipo frame. Essi presentano caratteristiche geometriche e meccaniche in accordo con le proprietà reali dei materiali e delle sezioni che li rappresentano. Ciascuna asta è stata posizionata in corrispondenza dell'asse baricentrico degli elementi strutturali. La quota del solaio di copertura è stata fissata a 4,55m. A tutti i nodi del solaio è stato assegnato un vincolo di piano rigido.

L'analisi degli effetti dovuti all'azione sismica prevede la definizione delle masse strutturali partecipanti all'eccitazione dinamica dovuta al terremoto. Pertanto nel modello le masse strutturali coincidono con i carichi caratteristici permanenti strutturali e non strutturali.

Vengono utilizzati due modelli di calcolo distinti esclusivamente dal vincolo alla base dei pilastri che in un primo modello, utilizzato per l'analisi modale, è impostato con un incastro alla base dei pilastri. Il secondo modello, dove la trave di fondazione ha le sue effettive dimensioni geometriche, è utilizzato per le verifiche strutturali di tutti gli elementi travi e pilastri e per la verifica geotecnica della portanza delle fondazioni. In

questo secondo modello l'interazione col terreno è assicurata da molle verticali alla Winkler con rigidezza pari a 20000 kN/m³. Per il calcolo della rigidezza della molla fare riferimento alla relazione geotecnica.

Seguono alcune immagini rappresentative del modello di calcolo:

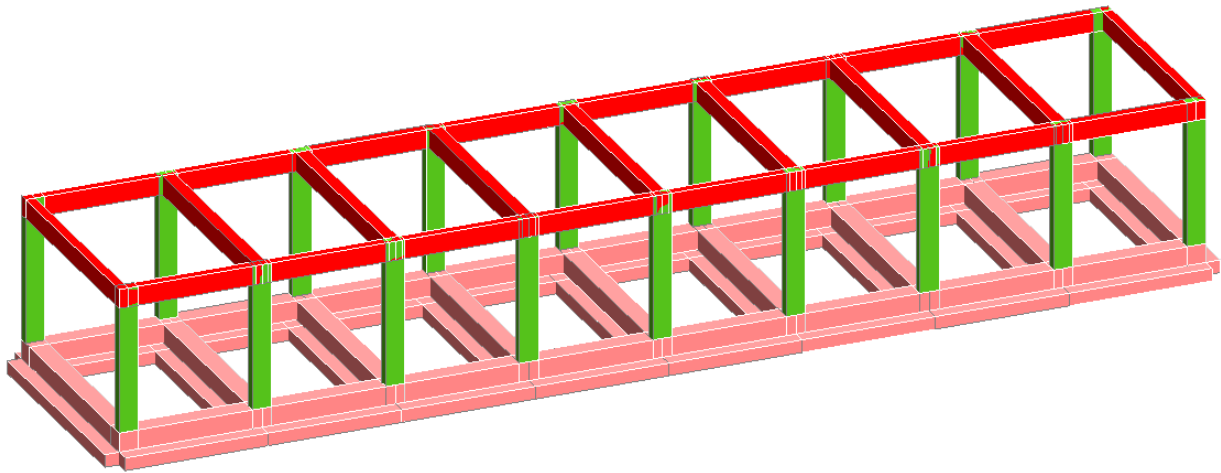


Figura 1: Modello 3D

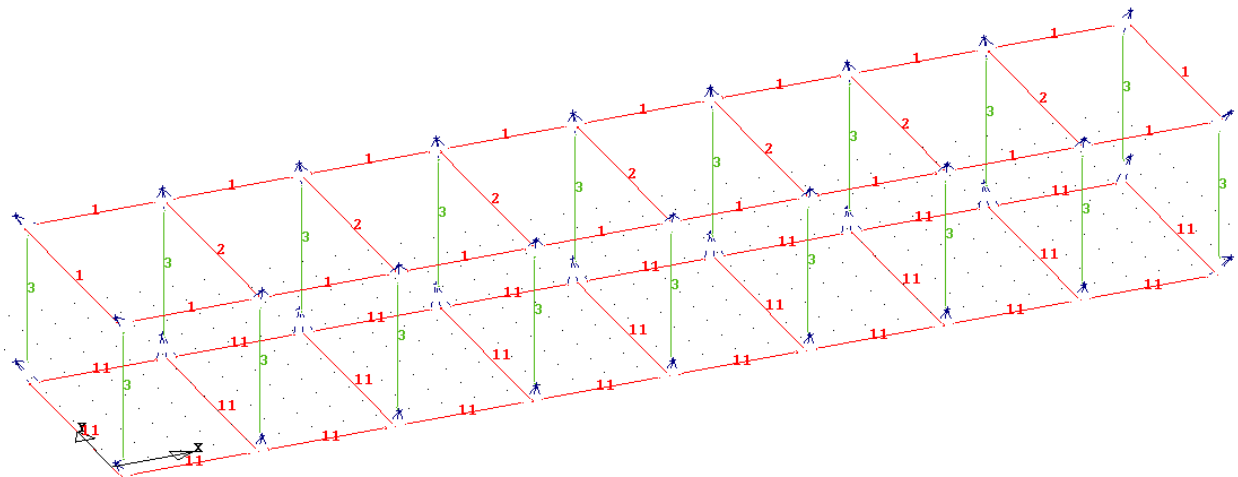


Figura 2: tipologia aste

| ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O. | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|--------------|--------------|--|------------------------|-----------|--------------|--------------|
| Tipologia Rettangolare | | | | | Tipologia Rettangolare | | | |
| Sez. N.ro | Base (cm) | Altezza (cm) | Magrone (cm) | | Sez. N.ro | Base (cm) | Altezza (cm) | Magrone (cm) |
| 1 | 30,0 | 60,0 | 0,0 | | 2 | 40,0 | 60,0 | 0,0 |

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

| Tipologia Rettangolare | | | | Tipologia Rettangolare | | | |
|------------------------|-----------|--------------|--------------|------------------------|-----------|--------------|--------------|
| Sez. N.ro | Base (cm) | Altezza (cm) | Magrone (cm) | Sez. N.ro | Base (cm) | Altezza (cm) | Magrone (cm) |
| 3 | 30,0 | 60,0 | 0,0 | | | | |

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

| Tipologia a 'T' | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Sez. N.ro | Ala sx. B1 (cm) | B Anima B2 (cm) | Ala dx. B3 (cm) | Altezza B4 (cm) | Sp. Ali B5 (cm) | H Anima B6 (cm) | Largh. Magrone (cm) |
| 11 | 45,0 | 60,0 | 45,0 | 100,0 | 40,0 | 60,0 | 180,0 |

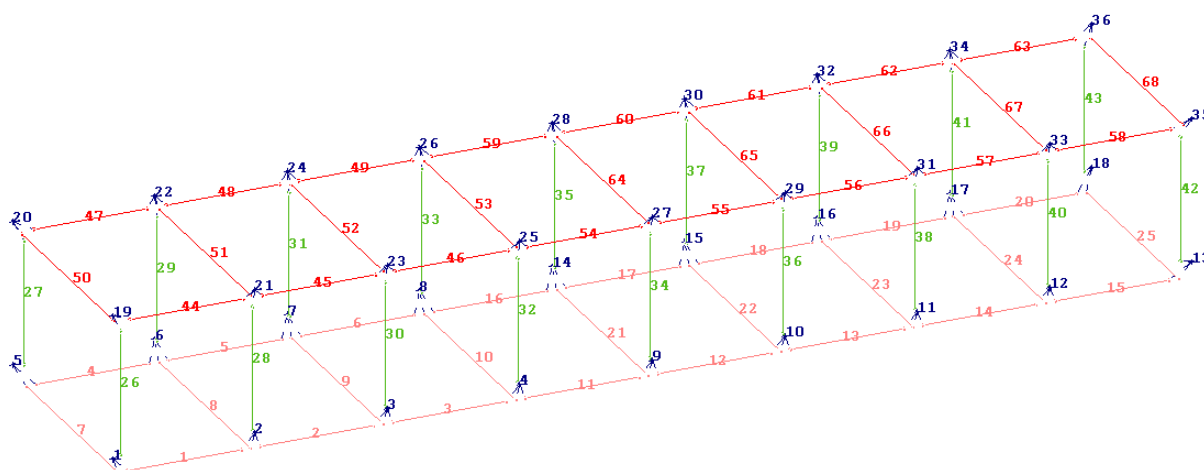


Figura 3: numerazione aste e nodi

7.2.1.-..Condizioni di carico e assegnazioni

Di seguito si riportano le condizioni elementari di carico:

- | | | |
|--------------------|-----------------|---|
| Condizione N.ro 1: | G ₁ | Peso proprio di tutti gli elementi strutturali |
| Condizione N.ro 2: | G ₂ | Peso proprio di tutti gli elementi non strutturali |
| Condizione N.ro 3: | Q _N | Carico variabile Neve (a quota < 1000m) |
| Condizione N.ro 4: | Q _{H1} | Carico variabile Cat. H (coperture accessibili per sola manutenzione) |
| Condizione N.ro 5: | Q _{Vx} | Carico del vento in direzione x |
| Condizione N.ro 6: | Q _{Vy} | Carico del vento in direzione y |

| CARICHI DISTRIBUITI ASTE | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|---------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|--------------|--------------|
| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1 | | | | | ALIQUOTA SISMICA: 100 | | | | |
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferi mento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 1 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 2 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 3 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 4 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 5 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 6 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 7 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 11 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 12 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 13 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 14 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 15 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 16 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 17 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 18 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 19 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 20 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 25 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,000 | -0,512 | 0,000 | 0,00 |
| 44 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 45 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 46 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 47 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 48 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 49 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 50 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,009 | 0,000 | 0,000 | -1,009 | 0,000 | 0,00 |
| 51 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,356 | 0,000 | 0,000 | -1,356 | 0,000 | 0,00 |
| 52 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,00 |
| 53 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,00 |
| 54 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 55 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 56 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 57 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 58 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 59 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 60 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 61 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 62 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 63 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,000 | -0,300 | 0,000 | 0,00 |
| 64 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,00 |
| 65 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,00 |
| 66 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,000 | -1,330 | 0,000 | 0,00 |
| 67 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,356 | 0,000 | 0,000 | -1,356 | 0,000 | 0,00 |
| 68 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,009 | 0,000 | 0,000 | -1,009 | 0,000 | 0,00 |

| CARICHI DISTRIBUITI ASTE | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|---------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|--------------|--------------|
| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2 | | | | | ALIQUOTA SISMICA: 100 | | | | |
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferi mento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 50 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,721 | 0,000 | 0,000 | -0,721 | 0,000 | 0,00 |
| 51 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,325 | 0,000 | 0,000 | -1,325 | 0,000 | 0,00 |
| 52 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,00 |
| 53 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,00 |
| 64 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,00 |

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2 | | ALIQUOTA SISMICA: 100 | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|-----------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferimento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 65 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,00 |
| 66 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,000 | -1,302 | 0,000 | 0,00 |
| 67 | 0 | 0,000 | 0,000 | -1,325 | 0,000 | 0,000 | -1,325 | 0,000 | 0,00 |
| 68 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,721 | 0,000 | 0,000 | -0,721 | 0,000 | 0,00 |

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3 | | ALIQUOTA SISMICA: 0 | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferimento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 50 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,181 | 0,000 | 0,000 | -0,181 | 0,000 | 0,00 |
| 51 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,333 | 0,000 | 0,000 | -0,333 | 0,000 | 0,00 |
| 52 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,00 |
| 53 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,00 |
| 64 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,00 |
| 65 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,00 |
| 66 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,000 | -0,328 | 0,000 | 0,00 |
| 67 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,333 | 0,000 | 0,000 | -0,333 | 0,000 | 0,00 |
| 68 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,181 | 0,000 | 0,000 | -0,181 | 0,000 | 0,00 |

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4 | | ALIQUOTA SISMICA: 0 | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferimento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 50 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,116 | 0,000 | 0,000 | -0,116 | 0,000 | 0,00 |
| 51 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,214 | 0,000 | 0,000 | -0,214 | 0,000 | 0,00 |
| 52 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,00 |
| 53 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,00 |
| 64 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,00 |
| 65 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,00 |
| 66 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,000 | -0,210 | 0,000 | 0,00 |
| 67 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,214 | 0,000 | 0,000 | -0,214 | 0,000 | 0,00 |
| 68 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,116 | 0,000 | 0,000 | -0,116 | 0,000 | 0,00 |

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5 | | ALIQUOTA SISMICA: 0 | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferimento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 44 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 45 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 46 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 47 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 48 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 49 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 50 | 0 | 0,272 | 0,000 | 0,226 | 0,272 | 0,000 | 0,226 | 0,000 | 0,00 |
| 51 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,040 | 0,000 | 0,000 | 0,040 | 0,000 | 0,00 |
| 52 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,00 |
| 53 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,00 |
| 54 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 55 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 56 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 57 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5 | | ALIQUOTA SISMICA: 0 | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferimento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 58 | 0 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,006 | -0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 59 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 60 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 61 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 62 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 63 | 0 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,006 | 0,279 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 64 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,00 |
| 65 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,00 |
| 66 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,000 | -0,160 | 0,000 | 0,00 |
| 67 | 0 | 0,000 | 0,000 | -0,162 | 0,000 | 0,000 | -0,162 | 0,000 | 0,00 |
| 68 | 0 | 0,191 | 0,000 | -0,083 | 0,191 | 0,000 | -0,083 | 0,000 | 0,00 |

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

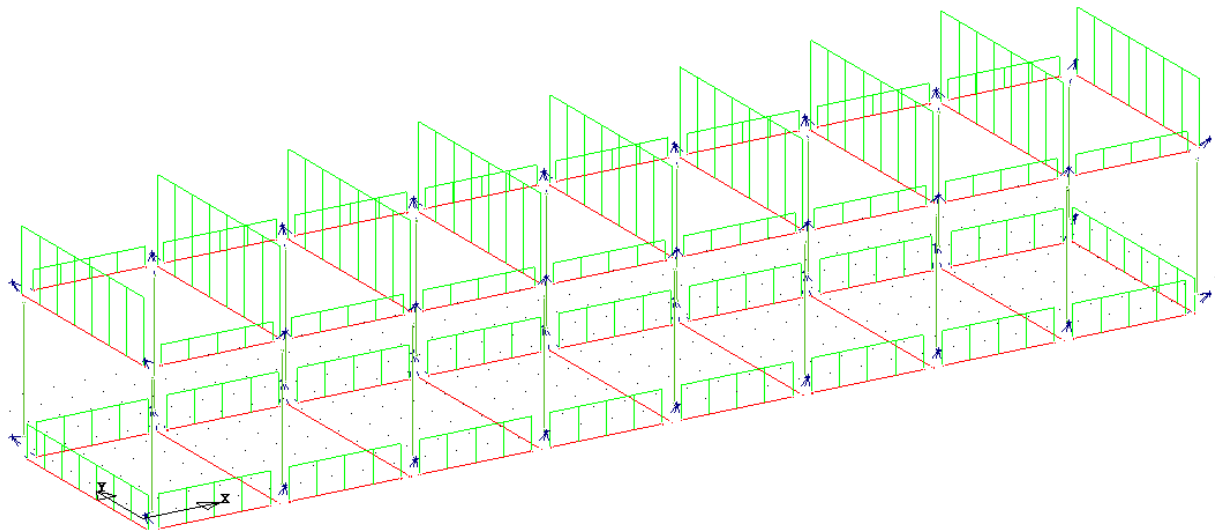
| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6 | | ALIQUOTA SISMICA: 0 | | | | | | | |
|------------------------------|-------------|---------------------|---------|---------|-------------|---------|---------|-----------|-----------|
| IDENT. | | NODO INIZIALE | | | NODO FINALE | | | | |
| Asta3d N.ro | Riferimento | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Qx t/ml | Qy t/ml | Qz t/ml | Mt t*m/ml | Pretens t |
| 44 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 45 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 46 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 47 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 48 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 49 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 50 | 0 | -0,357 | 0,006 | 0,226 | -0,357 | 0,006 | 0,226 | 0,000 | 0,00 |
| 51 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,445 | 0,000 | 0,000 | 0,445 | 0,000 | 0,00 |
| 52 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,00 |
| 53 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,00 |
| 54 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 55 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 56 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 57 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 58 | 0 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,288 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 59 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 60 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 61 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 62 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 63 | 0 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,219 | 0,000 | 0,000 | 0,00 |
| 64 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,00 |
| 65 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,00 |
| 66 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,000 | 0,437 | 0,000 | 0,00 |
| 67 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,445 | 0,000 | 0,000 | 0,445 | 0,000 | 0,00 |
| 68 | 0 | 0,357 | 0,006 | 0,226 | 0,357 | 0,006 | 0,226 | 0,000 | 0,00 |

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

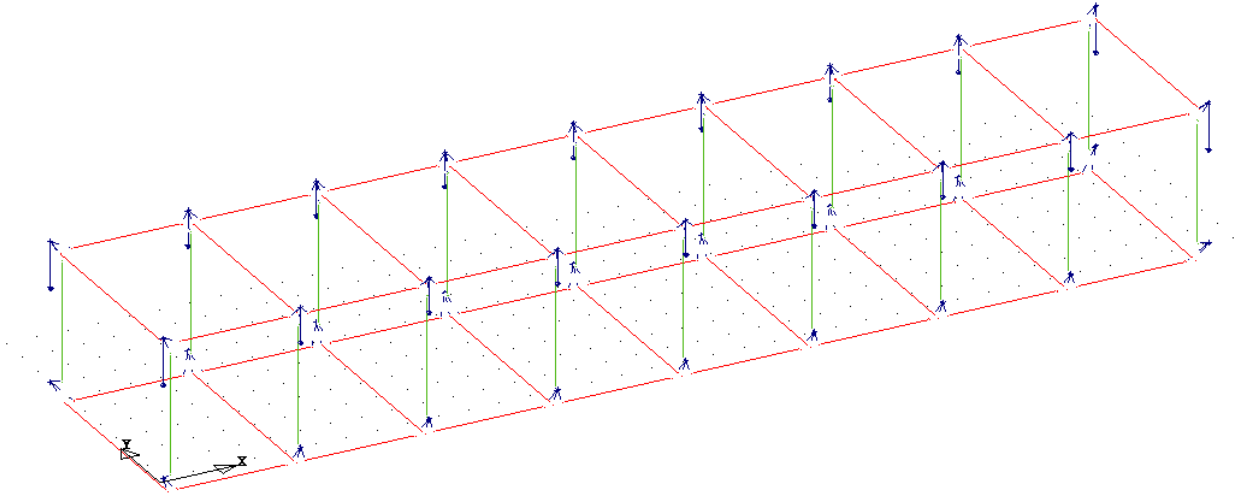
| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1 | | ALIQUOTA SISMICA: 100 | | | | |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|---------|---------------------|--------|--------|
| IDENTI | FORZE CONCENTRATE | | | MOMENTI CONCENTRATI | | |
| Nodo3d N.ro | Fx (t) | Fy (t) | Fz (t) | Mx t*m | My t*m | Mz t*m |
| 19 | 0,0000 | 0,0000 | -2,5150 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 20 | 0,0000 | 0,0000 | -2,5150 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 21 | 0,0000 | 0,0000 | -1,9050 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 22 | 0,0000 | 0,0000 | -1,9050 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 23 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 24 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

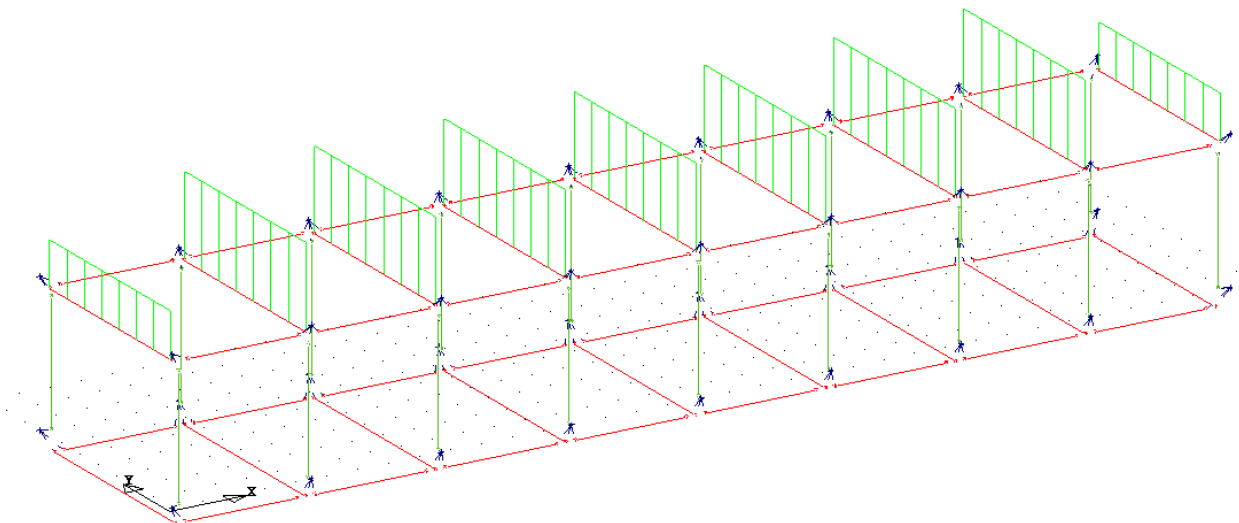
| CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1 | | | | ALIQUOTA SISMICA:100 | | |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----------|----------------------|-----------|-----------|
| IDENTI | FORZE CONCENTRATE | | | MOMENTI CONCENTRATI | | |
| Nodo3d N.ro | Fx (t) | Fy (t) | Fz (t) | Mx t*m | My t*m | Mz t*m |
| 25 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 26 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 27 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 28 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 29 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 30 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 31 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 32 | 0,0000 | 0,0000 | -1,8300 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 33 | 0,0000 | 0,0000 | -1,9050 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 34 | 0,0000 | 0,0000 | -1,9050 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 35 | 0,0000 | 0,0000 | -2,5150 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |
| 36 | 0,0000 | 0,0000 | -2,5150 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |



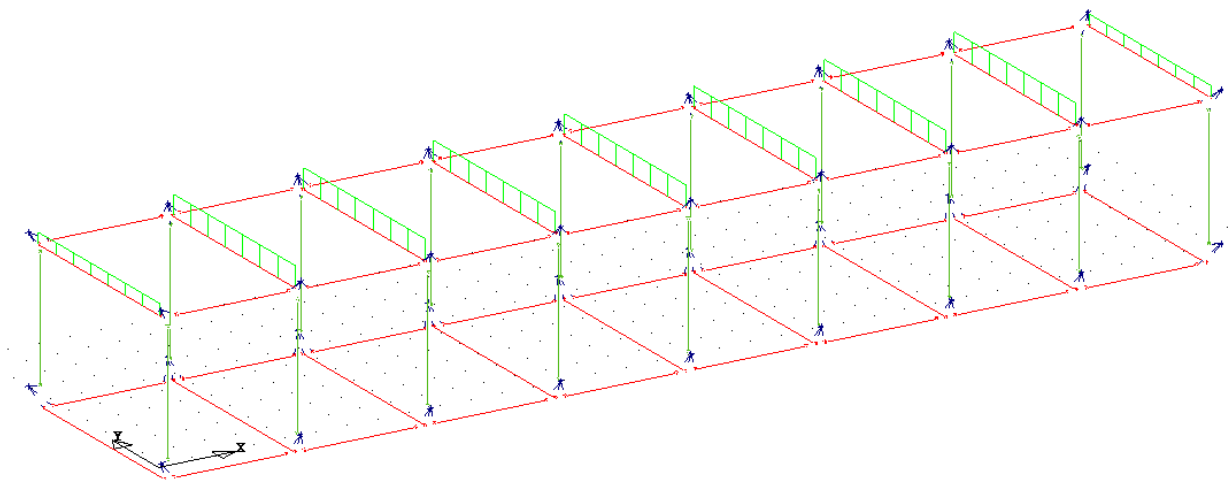
G1 – Peso solaio



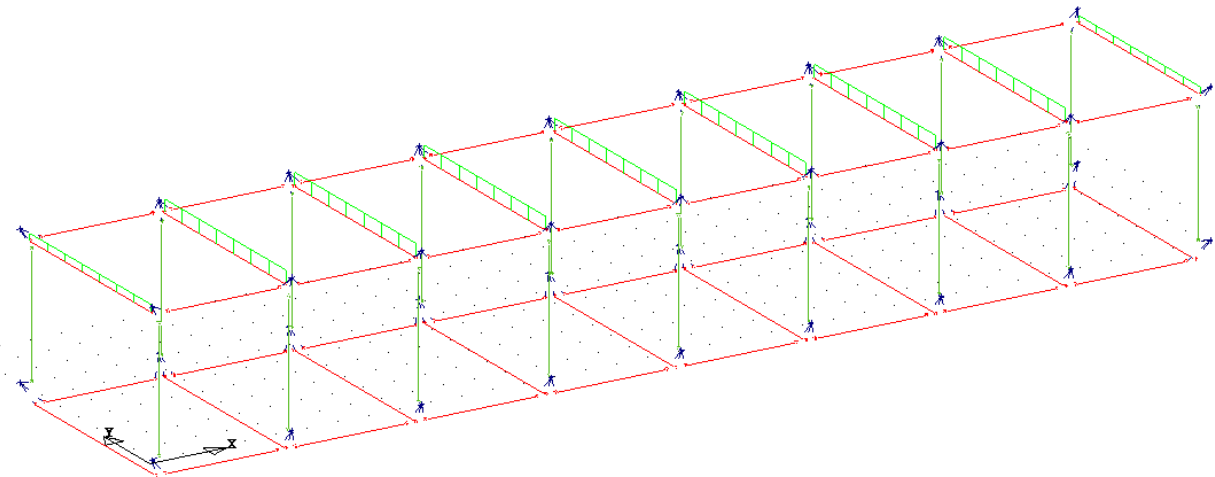
G1 – Carichi concentrati



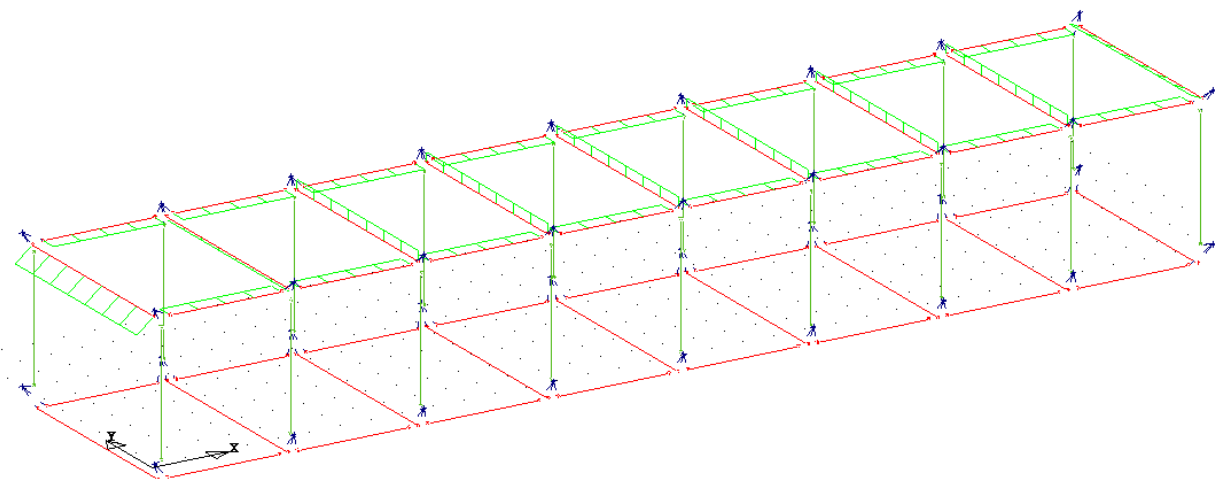
G2 – Permanenti non strutturali



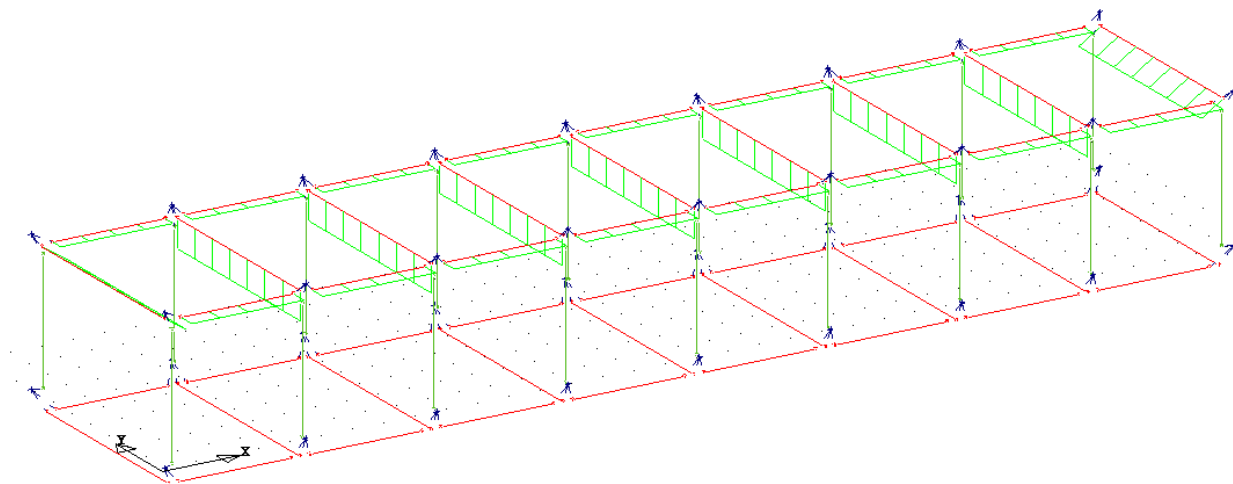
Q_N – Neve



Q_{H1} – Accidentali (Manutenzione)



Q_{Vx} Vento X



Q_{vy} Vento Y

7.3.-..Combinazioni di carico

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni (§ 2.5.3 NTC 18):

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_p P + \gamma_{Q1} Q_{K1} + \gamma_{Q2} \psi_{02} Q_{K2} + \gamma_{Q3} \psi_{03} Q_{K3} + \dots$$
- Combinazione caratteristica (rara), impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{K1} + \psi_{02} Q_{K2} + \psi_{03} Q_{K3} + \dots$$
- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \psi_{23} Q_{K3} + \dots$$
- Combinazione quasi permanente (SLE), impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \psi_{23} Q_{K3} + \dots$$
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} Q_{K1} + \psi_{22} Q_{K2} + \dots$$

Le condizioni elementari di carico sono opportunamente combinate per determinare le condizioni più sfavorevoli per ciascun elemento strutturale.

Nelle tabelle sono riportati, per ogni combinazione, i coefficienti parziali per le azioni ed i coefficienti di combinazione.

Di seguito si riportano, con riferimento al § 7.3 della presente, le combinazioni utilizzate.

7.3.1.-..Modello di calcolo

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Peso Strutturale | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
| Perm.Non Strutturale | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 | 0,75 |
| Var.Coperture | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,50 |
| Vento Y | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Carico termico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 16 | 17 | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Peso Strutturale | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
| Perm.Non Strutturale | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 | 1,50 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 | 0,75 | 0,75 | 1,50 |
| Var.Coperture | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 |
| Vento Y | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,50 | 0,00 | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,50 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Carico termico | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 1,50 | 1,50 | -0,90 | -0,90 | -0,90 | -0,90 | -0,90 | -0,90 | -0,90 | -1,50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
| Peso Strutturale | 1,30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,75 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Var.Coperture | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento Y | 0,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 | 1,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,30 | 0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 |
| Carico termico | -1,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| Peso Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Var.Coperture | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento Y | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | -1,00 | 1,00 | 0,30 | -0,30 | 0,30 | -0,30 | 0,30 | -0,30 | 0,30 | -0,30 | -0,30 | 0,30 | -0,30 | 0,30 | -0,30 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,30 | 0,30 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 |
| Carico termico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 0 | -1,00 | -1,00 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 | -0,30 |
| Sisma direz. grd 90 | -0,30 | -0,30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 |

| COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D. | | | |
|---|----|----|----|
| DESCRIZIONI | 61 | 62 | 63 |
| | | | |

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 53di 134 |

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

| DESCRIZIONI | 61 | 62 | 63 |
|----------------------|-------|-------|-------|
| Peso Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Var.Coperture | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento Y | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,30 | -0,30 | 0,30 |
| Corr. Tors. dir. 90 | -1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Carico termico | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 0 | -0,30 | -0,30 | -0,30 |
| Sisma direz. grd 90 | -1,00 | -1,00 | -1,00 |

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Peso Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,50 |
| Var.Coperture | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 1,00 |
| Vento Y | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Carico termico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Peso Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Var.Coperture | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 |
| Vento Y | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 1,00 | 0,00 | 0,60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 1,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Carico termico | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 1,00 | 1,00 | -0,60 | -0,60 | -0,60 | -0,60 | -0,60 | -0,60 | -0,60 | -0,60 | -1,00 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

| DESCRIZIONI | 31 |
|----------------------|-------|
| Peso Strutturale | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,50 |
| Var.Coperture | 0,00 |
| Vento X | 0,00 |
| Vento Y | 0,60 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 |
| Carico termico | -1,00 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 |

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

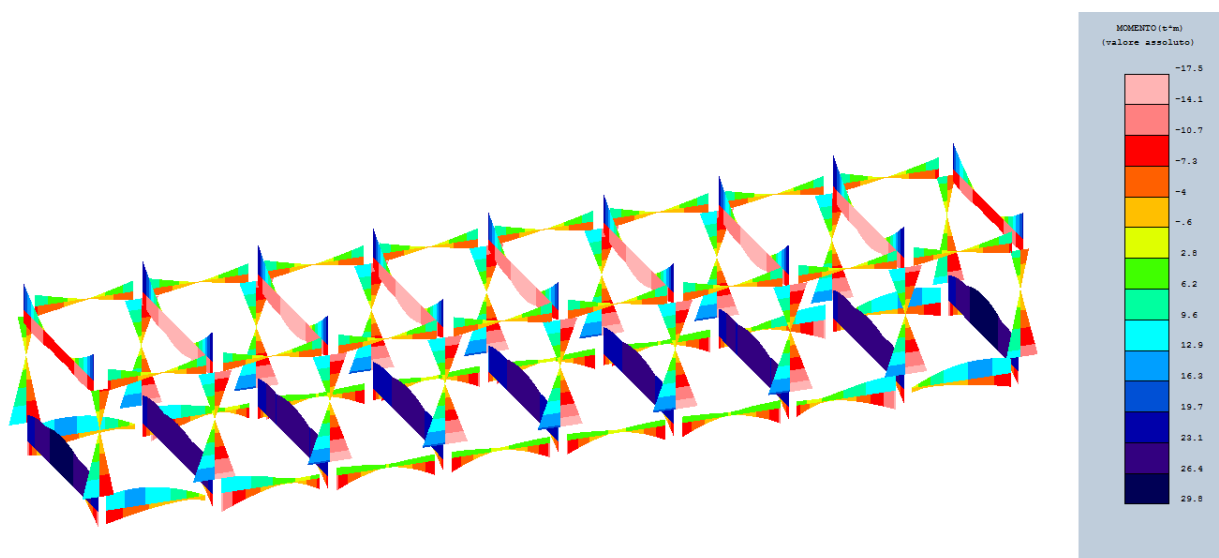
| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Peso Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Var.Coperture | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento X | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Vento Y | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Carico termico | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,50 | -0,50 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

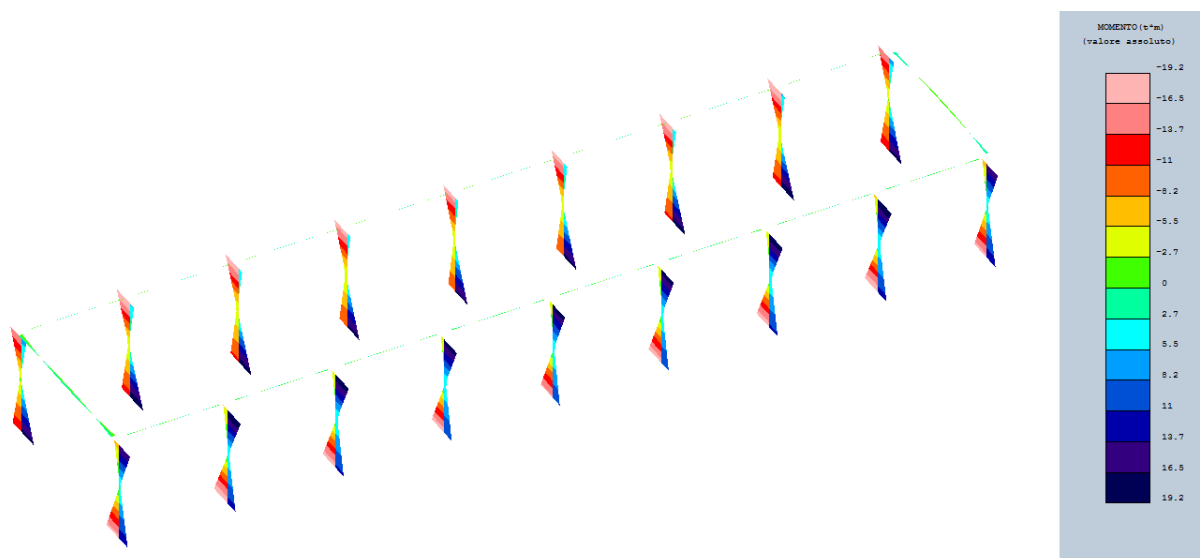
| DESCRIZIONI | 1 |
|----------------------|------|
| Peso Strutturale | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,00 |
| Var.Neve h<=1000 | 0,00 |
| Var.Coperture | 0,00 |
| Vento X | 0,00 |
| Vento Y | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 0 | 0,00 |
| Corr. Tors. dir. 90 | 0,00 |
| Carico termico | 0,00 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 |

8.-...SOLLECITAZIONI MASSIME

Di seguito si riportano, per il modello di calcolo, la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione a mezzo di diagrammi di inviluppo associati alle famiglie di combinazioni dei carichi.

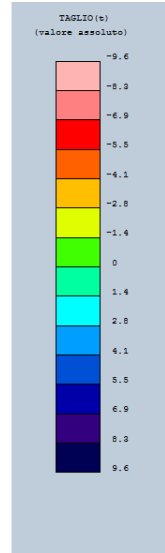
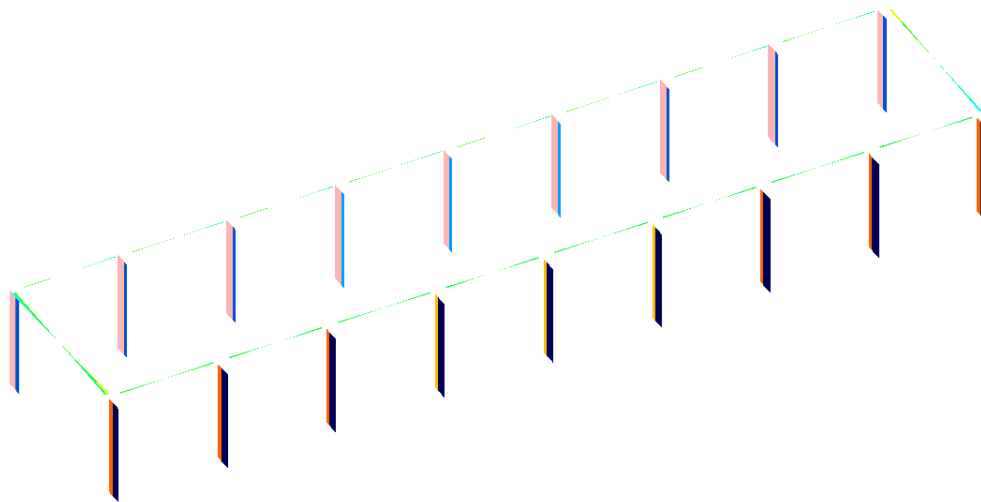


Momento Mx - Inviluppo SLV

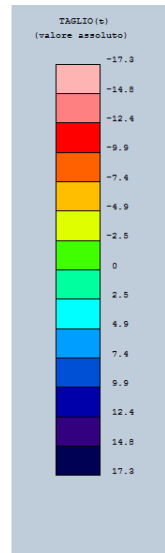
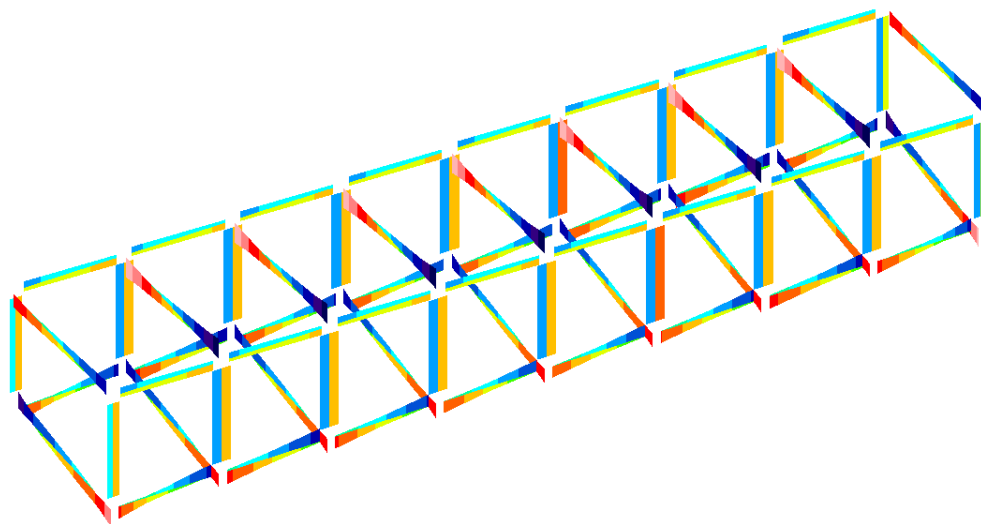


Momento My - Inviluppo SLV

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 55di 134 |



Taglio Tx - Involuppo SLV



Taglio Ty - Involuppo SLV



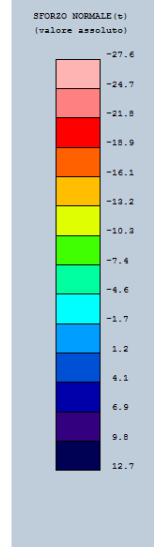
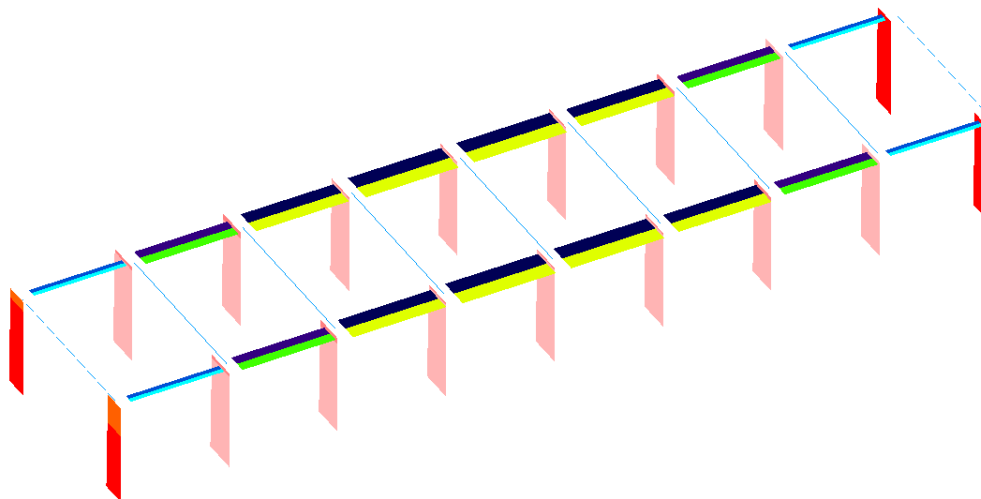
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 56di 134 |



Sforzo Normale N - Involuppo SLV

9.-..VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI

9.1.-..Metodologia di verifica

9.1.1.-..Verifiche elementi tipo trave

➤ Verifica a flessione semplice:

Le verifiche di resistenza a flessione allo SLU (NTC2018 – 4.1.2.3.4) per le sezioni di appoggio e di campata sono state condotte con il supporto del software CDSWin (che svolge in automatico anche il rispetto dei quantitativi minimi di norma) considerando le sollecitazioni riportate nei prospetti precedenti.

➤ Verifica a taglio:

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo V_{Ed} si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione di cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti (ultimi) delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovra resistenza γ_{Rd} assunto pari a 1.0 per CDB.

Deve risultare (NTC2018 – 4.1.2.3.5):

$$V_{Rd} > V_d$$

dove:

V_d = Valore di calcolo del taglio agente;

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" si calcola con:

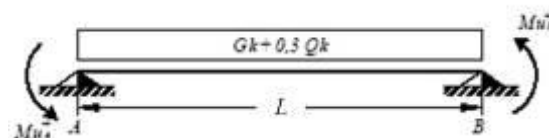
$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

dove:

α : Angolo d'inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento;

θ : Angolo d'inclinazione dei puntoni in calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento.

• 1° Schema:

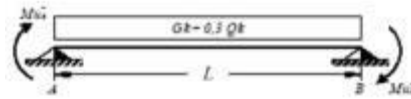


Il taglio è variabile linearmente lungo la trave ed è pari a:

$$V_A = \gamma_{Rd} \frac{Mu^+_A + Mu^+_B}{l_{trave}} + \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

$$V_B = \gamma_{Rd} \frac{Mu^+_A + Mu^+_B}{l_{trave}} - \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

• **2° Schema:**



Il taglio è variabile linearmente lungo la trave ed è pari a:

$$V_A = \gamma_{Rd} \frac{Mu^-_A + Mu^-_B}{l_{trave}} + \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

$$V_B = \gamma_{Rd} \frac{Mu^-_A + Mu^-_B}{l_{trave}} - \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

➤ **Verifica limitazioni armatura:**

Resta da verificare che l'armatura determinata in funzione delle sollecitazioni agenti rispetti le limitazioni riportate nel punto 7.4.6.2.1 delle NTC2018:

- almeno due barre di diametro non inferiore a 14 mm devono essere presenti superiormente e inferiormente per tutta la lunghezza della trave;
- in ogni sezione della trave, il rapporto geometrico ρ relativo all'armatura tesa, indipendentemente dal fatto che l'armatura tesa sia quella al lembo superiore della sezione A_s o quella al lembo inferiore della sezione A_i , deve essere compreso entro i seguenti limiti:

$$\frac{1,4}{f_{yk}} < \rho < \rho_{comp} + \frac{3,5}{f_{yk}}$$

dove:

ρ è il rapporto geometrico relativo all'armatura tesa pari ad $A_s/(b \cdot h)$ oppure ad $A_i/(b \cdot h)$;

ρ_{comp} è il rapporto geometrico relativo all'armatura compressa;

f_{yk} è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio (in MPa).

- l'armatura compressa non deve essere mai inferiore ad un quarto di quella tesa:

$$\rho_{comp} \geq 0,25\rho$$

- nelle zone dissipative della trave, inoltre, deve essere:

$$\rho_{comp} \geq 0.5\rho$$

Le zone dissipative si estendono, per CD"B", per una lunghezza pari a 1 volta l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro o da entrambi i lati a partire dalla sezione di prima plasticizzazione.

- Nelle zone dissipative devono essere previste staffe di contenimento. La prima staffa di contenimento deve distare non più di 5 cm dalla sezione a filo pilastro; le successive devono essere disposte ad un passo non superiore alla minore tra le grandezze seguenti:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 225 mm (per CD"B");
- 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche (per CD"B");
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Per staffa di contenimento si intende una staffa rettangolare, circolare o a spirale, di diametro minimo 6 mm, con ganci a 135° prolungati per almeno 10 diametri alle due estremità. I ganci devono essere assicurati alle barre longitudinali.

Devono inoltre essere rispettati i limiti previsti per le travi in calcestruzzo in zona non sismica (punto 4.1.6.1.1 delle NTC2018):

- l'area dell'armatura longitudinale in zona tesa non deve essere inferiore a

$$A_{s,\min} = 0.26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t \cdot d$$

e comunque non minore di $0.0013 b_t \cdot d$

dove:

b_t rappresenta la larghezza media della zona tesa;

d è l'altezza utile della sezione;

f_{ctm} è il valore medio della resistenza a trazione assiale;

f_{yk} è il valore caratteristico della resistenza a trazione dell'armatura ordinaria.

- negli appoggi di estremità all'intradosso deve essere disposta un'armatura efficacemente ancorata, calcolata per uno sforzo di trazione pari al taglio;
- al di fuori delle zone di sovrapposizione, l'area di armatura tesa o compressa non deve superare individualmente $A_{s,\max} = 0,04 A_c$, essendo A_c l'area della sezione trasversale di calcestruzzo.
- le travi devono prevedere armatura trasversale costituita da staffe con sezione complessiva non inferiore ad $A_{st} = 1,5 b \text{ mm}^2/\text{m}$ essendo b lo spessore minimo

dell'anima in millimetri, con un minimo di tre staffe al metro e comunque passo non superiore a 0,8 volte l'altezza utile della sezione;

- in ogni caso almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

Per le travi dell'edificio l'armatura a taglio è costituita solamente da staffe.

➤ Verifiche agli stati limite di esercizio - SLO - SLD

Come riportato al 7.3.6 delle NTC2018 vanno effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di rigidezza per lo Stato limite di Operatività (SLO);
- Verifiche di resistenza per lo Stato limite di Danno (SLD);

➤ Verifiche agli stati limite di esercizio - SLE

Le verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio degli elementi strutturali si effettuano in termini di:

- verifica di fessurazione;
- verifica delle tensioni di esercizio.

Verifiche di fessurazione:

Per assicurare la funzionalità e la durata della struttura è necessario:

- realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;
- tener conto delle esigenze estetiche.

Avendo adottato acciai ordinari si rientra nel gruppo di armature poco sensibili alla corrosione. Pertanto sulla base della tabella 4.1.IV – NTC2018 è possibile definire lo stato limite di fessurazione in funzione delle condizioni ambientali (ordinarie) e dell'armatura (poco sensibile), prendendo in considerazione le combinazioni quasi permanenti e frequenti. Nel caso in esame lo stato limite di fessurazione da considerare è lo *stato limite di apertura delle fessure*. La verifica consiste nell'accertarsi che il valore di calcolo di apertura delle fessure (w_d) non supera il valore limite fissato per la combinazione considerata. In particolare:

- per la combinazione di carico frequente bisogna accertarsi che risulti: $w_d < w_3 = 0.4 \text{ mm}$;
- per la combinazione di carico quasi permanente bisogna accertarsi che risulti: $w_d < w_2 = 0.3 \text{ mm}$.

Verifiche delle tensioni di esercizio:

La massima tensione di compressione del calcestruzzo $\sigma_{c,max}$ deve rispettare la limitazione seguente:

- $\sigma_{c,max} \leq 0.60 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)

- $\sigma_{c,max} \leq 0.45 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente

La massima tensione $\sigma_{S,max}$ per effetto alla combinazione caratteristica (rara) deve rispettare la limitazione seguente:

- $\sigma_{S,max} \leq 0.80 f_{yk}$

9.1.2.-.Elementi tipo Pilastrri

Preliminarmente alla verifica di resistenza dei pilastrri allo SLU è necessario valutare la stabilità degli elementi snelli. Tali verifiche devono essere condotte attraverso un'analisi del secondo ordine che tenga conto degli effetti flessionali delle azioni assiali sulla configurazione deformata degli elementi stessi. In via approssimativa gli effetti del secondo ordine in pilastrri singoli possono essere trascurati se la snellezza λ non supera il valore limite (4.1.2.3.9.2 - NTC2018):

$$\lambda_{lim} = \frac{25}{\sqrt{v}}$$

dove:

$v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$ è l'azione assiale adimensionale;

E' stata valutata la snellezza λ del pilastro nel piano (YZ) e nel piano ortogonale (XZ):

$$\lambda = L_o / i$$

dove:

$L_o = \beta L$ lunghezza di libera inflessione

$\beta = 1$ coefficiente di vincolo per asta incastrata al piede

L luce netta del pilastro

➤ Verifica a presso-flessione:

Le verifiche di resistenza a flessione e pressoflessione allo SLU (NTC2018 – 4.1.2.3.4 - 7.4.4.2) sono state condotte con il supporto del software CDSWin considerando le sollecitazioni riportate nei prospetti precedenti.

➤ Verifica a taglio:

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici o fragili dovuti al taglio, per quanto concerne la verifica a taglio del pilastro si utilizza il valore massimo tra il taglio di calcolo dedotto dall'output del modello di calcolo e quello che si ottiene dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore ($M^s_{i,d}, M^i_{i,d}$) secondo l'espressione:

$$V_{Ed} \cdot l_p = \gamma_{Rd} \cdot (M^s_{i,d} + M^i_{i,d})$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.10$ per strutture in CD"B";

$$M_{i,d} = M_{c,Rd} * \min \left(1, \frac{\sum M_{b,Rd}}{\sum M_{c,Rd}} \right)$$

| | | | | | | |
|---|---|-------|----------|-------------|-----------|----------|
|  | DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA | | | | | |
| | INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO. | | | | | |
| MACROFASE FUNZIONALE 1 | | | | | | |
| LOTTO 02 | | | | | | |
| FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO | COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| | RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 62di 134 |

$M_{b,Rd}$: capacità flessionale della trave convergente nel nodo;

$M_{c,Rd}$: capacità flessionale del pilastro convergente nel nodo, calcolata per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni;

➤ Verifica limitazioni armatura:

Resta da verificare che l'armatura determinata in funzione delle sollecitazioni agenti rispetti le limitazioni riportate nel punto 7.4.6.2.2 delle NTC2018:

- Per tutta la lunghezza del pilastro l'interasse tra le barre non deve essere superiore a 25 cm;
- Nella sezione corrente del pilastro, la percentuale geometrica ρ di armatura longitudinale, con ρ rapporto tra l'area dell'armatura longitudinale e l'area della sezione del pilastro, deve essere compresa entro i seguenti limiti:

$$1\% < \rho < 4\%$$

- Nelle zone critiche devono essere rispettate le condizioni seguenti: le barre disposte sugli angoli della sezione devono essere contenute dalle staffe; almeno una barra ogni due, di quelle disposte sui lati, deve essere trattenuta da staffe interne o legature; le barre non fissate si devono trovare a meno di 20 cm da una barra fissata per CDB.
- Il diametro delle staffe di contenimento e legature deve essere non inferiore a 6 mm ed il loro passo deve essere non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:
 - 1/2 del lato minore della sezione trasversale per CDB;
 - 175 mm (per CD"B");
 - 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali che collegano (per CD"B")
- Per quanto riguarda il nodo trave pilastro, lungo le armature longitudinali del pilastro che attraversano i nodi devono essere disposte staffe di contenimento in quantità almeno pari alla maggiore prevista nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore; nel caso di nodi interamente confinati il passo risultante dell'armatura di confinamento orizzontale nel nodo può essere raddoppiato, ma non può essere maggiore di 15 cm.

Devono inoltre essere rispettati i limiti riportati al punto 4.1.6.1.2 delle NTC2018:

- Nel caso di elementi sottoposti a prevalente sforzo normale, le barre parallele all'asse devono avere diametro maggiore od uguale a 12 mm e non potranno avere interassi maggiori di 300mm. Inoltre la loro area non deve essere inferiore a:

$$A_{s,min} = (0.10 \cdot \frac{N_{Ed}}{f_{yd}})$$

e comunque non minore di 0.003 Ac;

dove:

N_{Ed} rappresenta lo sforzo di compressione assiale di calcolo;

Ac è l'area di calcestruzzo;

f_{yd} è il valore della resistenza di calcolo dell'armatura.

➤ Verifiche agli stati limite di esercizio - SLO - SLD

Come riportato al 7.3.6 delle NTC2018 vanno effettuate le seguenti verifiche:

- Verifiche di rigidezza per lo Stato limite di Operatività (SLO);
- Verifiche di resistenza per lo Stato limite di Danno (SLD);

• Verifiche agli stati limite di esercizio - SLE

Le verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio degli elementi strutturali si effettuano in termini di:

- verifica di fessurazione;
- verifica delle tensioni di esercizio.

Verifiche di fessurazione:

In particolare:

- per la combinazione di carico frequente bisogna accertarsi che risulti: $w_d < w_3 = 0.4$ mm;
- per la combinazione di carico quasi permanente bisogna accertarsi che risulti: $w_d < w_2 = 0.3$ mm.

Verifiche delle tensioni di esercizio:

La massima tensione di compressione del calcestruzzo $\sigma_{c,max}$ deve rispettare la limitazione seguente:

- $\sigma_{c,max} \leq 0.60 f_{ck}$ per combinazione caratteristica (rara)
- $\sigma_{c,max} \leq 0.45 f_{ck}$ per combinazione quasi permanente

La massima tensione $\sigma_{s,max}$ per effetto alla combinazione caratteristica (rara) deve rispettare la limitazione seguente:

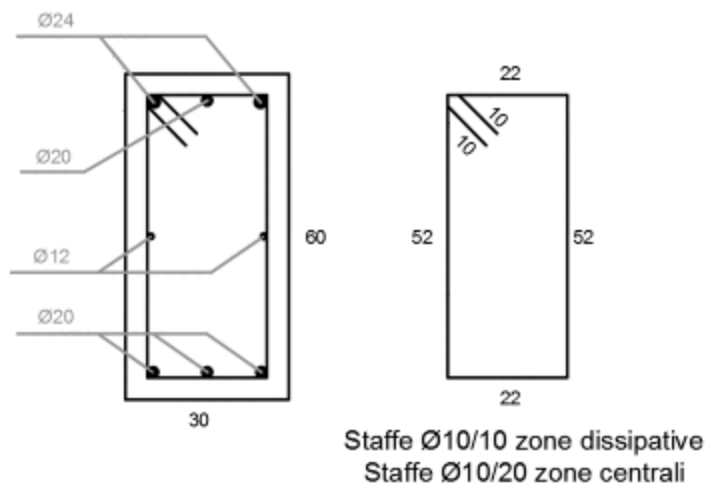
- $\sigma_{s,max} \leq 0.80 f_{yk}$

9.2.-.Definizione e verifica degli elementi strutturali

Si procede alla definizione degli elementi che verranno verificati:

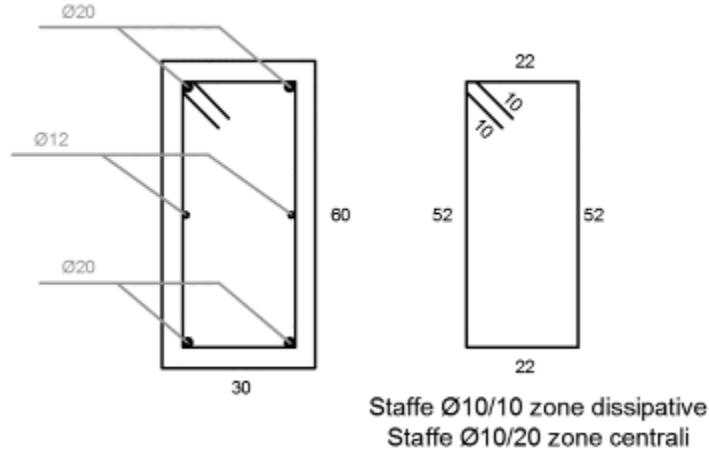
- Trave 30cm x 60cm (lato corto fabbricato)
 - Armatura longitudinale superiore: $2 \varnothing 24 + 1 \varnothing 20$
 - Armatura longitudinale inferiore: $3 \varnothing 20$
 - Staffe zone dissipative: $\varnothing 10/10\text{cm}$ ($l = 70\text{cm}$)
 - Staffe zone centrali $\varnothing 10/20\text{cm}$

Verranno inoltre inseriti $1+1\varnothing 12$ di parete fuori calcolo.

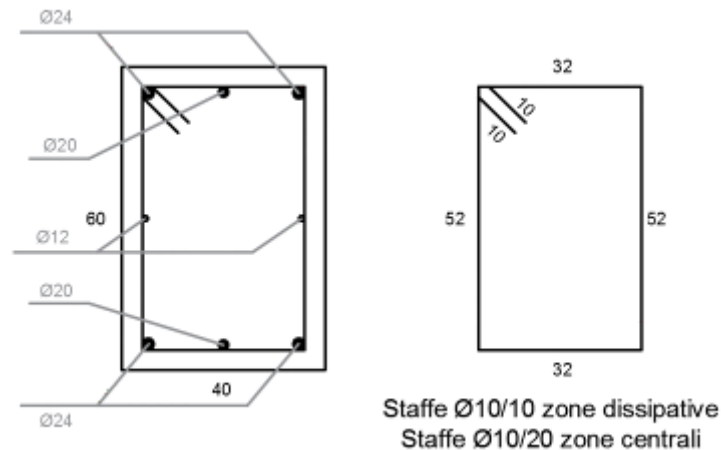


- Trave 30cm x 60cm (lato lungo fabbricato)
 - Armatura longitudinale superiore: $2 \varnothing 20$
 - Armatura longitudinale inferiore: $2 \varnothing 20$
 - Staffe zone dissipative: $\varnothing 10/10\text{cm}$ ($l = 70\text{cm}$)
 - Staffe zone centrali $\varnothing 10/20\text{cm}$

Verranno inoltre inseriti $1+1\varnothing 12$ di parete fuori calcolo.

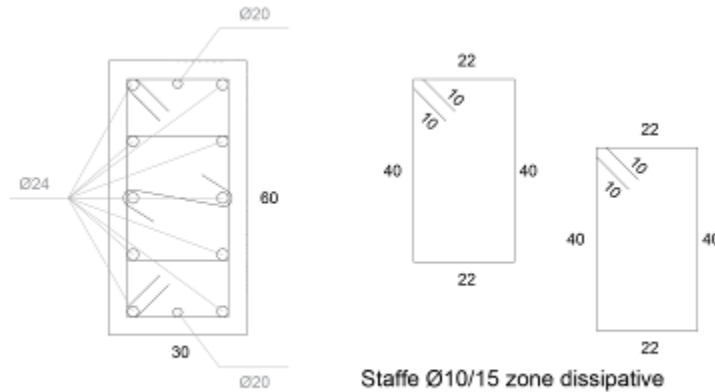


- Trave 40cm x 60cm
 Armatura longitudinale superiore: $2 \phi 24 + 1 \phi 20$
 Armatura longitudinale inferiore: $2 \phi 24 + 1 \phi 20$
 Staffe zone dissipative: $\phi 10/10\text{cm}$ ($l = 70\text{cm}$)
 Staffe zone centrali $\phi 10/20\text{cm}$
 Verranno inoltre inseriti 1+1Ø 12 di parete fuori calcolo.



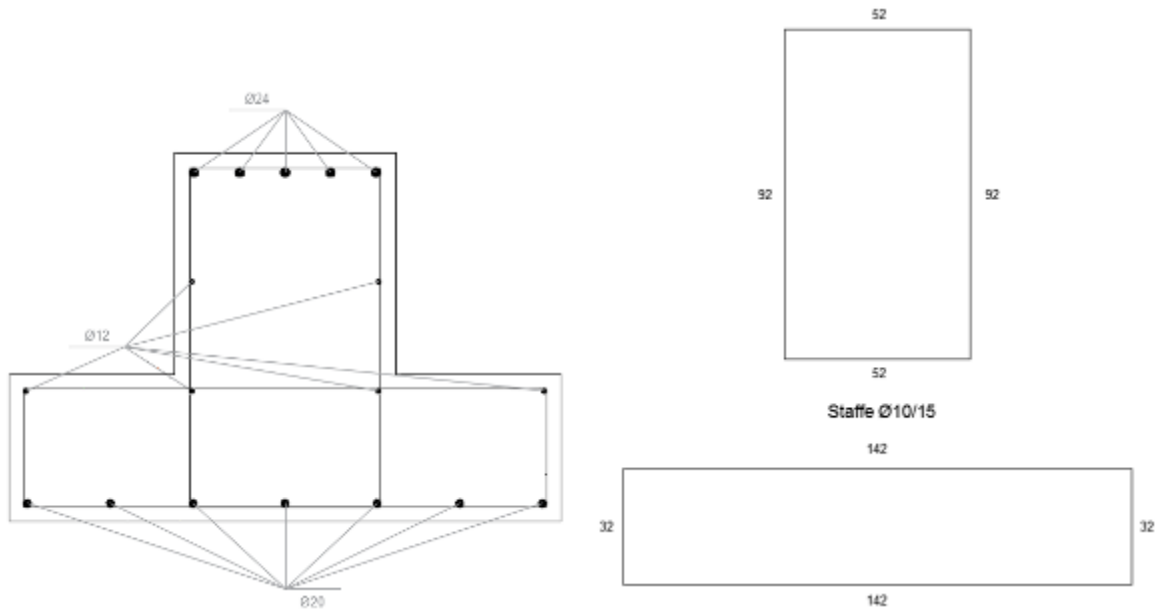
- Pilastro 30cm x 60cm
 Armatura longitudinale: $4 \phi 24$ di spigolo
 $3+3\phi 24$ lato lungo
 $1+1\phi 20$ lato corto
 Staffe zone dissipative: $\phi 10/15\text{cm}$

Staffe zone centrali $\varnothing 10/15\text{cm}$
 Staffe all'interno del nodo trave pilastro $\varnothing 10/7\text{cm}$



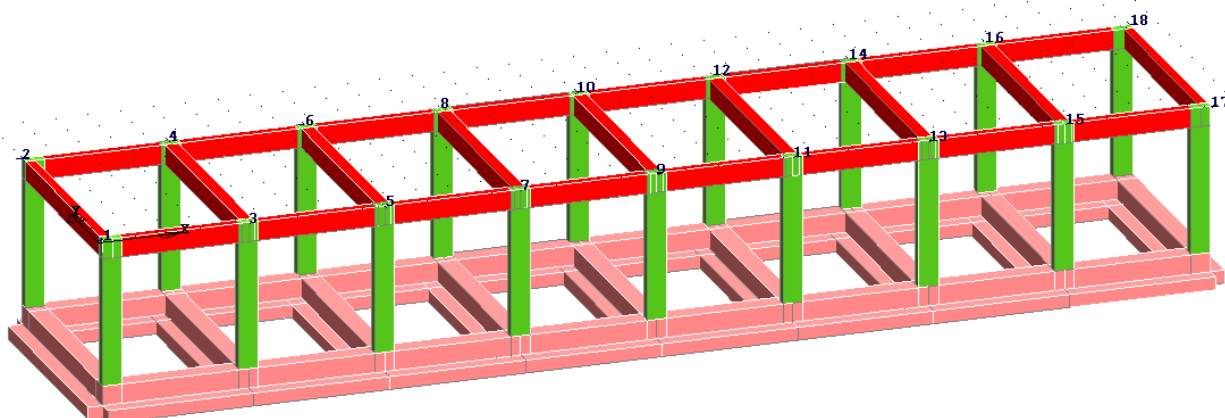
Staffe $\varnothing 10/15$ zone dissipative
 Staffe $\varnothing 10/15$ zone centrali
 Staffe $\varnothing 10/7$ all'interno del nodo

- Trave di fondazione 150x100cm
 Armatura longitudinale superiore: 5 $\varnothing 24$
 Armatura longitudinale inferiore: 7 $\varnothing 20$
 Staffe: $\varnothing 10/15\text{cm}$
 Verranno inoltre inseriti 2+4 $\varnothing 12$ fuori calcolo.



Si riportano di seguito le verifiche SLU e SLE degli elementi strutturali.

Per una maggiore comprensione dei risultati si riporta un'immagine del modello 3D contenente la numerazione dei nodi per l'individuazione degli elementi nelle tabelle riportate di seguito.



Verifiche di resistenza.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

| | |
|---------------------------------|--|
| Filo Iniz./Fin. | : Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale |
| Cotg θ | : Cotangente Angolo del puntone compresso |
| Quota | : Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale |
| SgmT | : Solo per le travi di fondazione: Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno. |
| AmpC | : Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale. |
| N/Nc | : Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo. |
| Tratto | : Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave |
| Sez B/H | : Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione |
| Concio | : Numero del concio |
| Co Nr | : Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione |
| GamRd | : Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza. |
| M Exd | : Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente) |
| M Eyd | : Momento ultimo di calcolo asse vettore Y |
| N Ed | : Sforzo normale ultimo di calcolo |
| x / d | : Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 68di 134 |

- ef% ec% (*100)** : deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
- Area** : Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
- Co Nr** : Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
- V Exd** : Taglio ultimo di calcolo in direzione X
- V Eyd** : Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
- T sdu** : Momento torcente ultimo di calcolo
- V Rxd** : Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
- V Ryd** : Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
- T Rd** : Momento torcente resistente ultimo delle staffe
- T Rld** : Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
- Coe Cls** : Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
- Coe Staf** : Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
- Alon** : Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento My in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
- Staffe Multipl Ultimo** : Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
Solo per le stampe di riverifica:
Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

Verifiche SLV.

| STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FONDAZIONE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|--------|-------------|-------|-------|-----------------------------|----------|-----|----------|----------|------------------|-------|------------------------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|----------|----------|-------------------|----|-----|----|
| Filo Iniz. Fin. Ctg0 | Quota Iniz. Final | Tr a t | Sez Bas Alt | Co Nr | GamRd | VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | M Exd (t*m) | N Ed (t) | x/d | ef% /100 | ec% /100 | Area cmq sup inf | Co Nr | V Exd (t) | V Eyd (t) | T Sdu (t*m) | V Rxd (t) | V Ryd (t) | TRd (t*m) | TRld (t*m) | Coe Cls | Coe Staf | Alon cmq | staffe Pas Lun Fi | | | |
| 1 | 0,00 | | 11 1 44 | 1,10 | | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 54 | 0,0 | -11,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 3 | 0,00 | | 60 3 44 | 1,10 | | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 7,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 62 | 1,10 | | -8,4 | 0,0 | 17 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 10,9 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 3 | 0,00 | | 11 1 38 | 1,10 | | 15,4 | 0,0 | 27 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -11,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 5 | 0,00 | | 60 3 44 | 1,10 | | -12,1 | 0,0 | 17 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 8,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 7 | 11 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 44 | 1,10 | | 8,9 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 11,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 5 | 0,00 | | 11 1 38 | 1,10 | | 12,1 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -10,7 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 7 | 0,00 | | 60 3 38 | 1,10 | | 8,5 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -7,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 10 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 44 | 1,10 | | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 10,4 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 2 | 0,00 | | 11 1 41 | 1,10 | | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 51 | 0,0 | -11,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 4 | 0,00 | | 60 3 41 | 1,10 | | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 7,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 59 | 1,10 | | -8,4 | 0,0 | 17 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 10,9 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 4 | 0,00 | | 11 1 35 | 1,10 | | 15,4 | 0,0 | 27 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -11,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 6 | 0,00 | | 60 3 41 | 1,10 | | -12,1 | 0,0 | 17 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 8,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 7 | 11 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 41 | 1,10 | | 8,9 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 11,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 6 | 0,00 | | 11 1 35 | 1,10 | | 12,1 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -10,7 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 8 | 0,00 | | 60 3 35 | 1,10 | | 8,5 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -7,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 10 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 41 | 1,10 | | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 10,4 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 1 | 0,00 | | 11 1 63 | 1,10 | | -25,3 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 21 | 0,0 | -14,6 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 12 | 19 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 2 | 0,00 | | 60 3 63 | 1,10 | | -25,3 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 58 | 0,0 | -10,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 58 | 1,10 | | -25,3 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 20 | 0,0 | 14,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 12 | 19 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 3 | 0,00 | | 11 1 63 | 1,10 | | -25,4 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 1 | 0,0 | -11,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 4 | 0,00 | | 60 3 58 | 1,10 | | -25,0 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 58 | 0,0 | -9,9 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 58 | 1,10 | | -25,4 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 1 | 0,0 | 11,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 5 | 0,00 | | 11 1 54 | 1,10 | | -24,4 | 0,0 | 17 | 7 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | -12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 6 | 0,00 | | 60 3 51 | 1,10 | | -24,1 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 50 | 0,0 | -9,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 51 | 1,10 | | -24,4 | 0,0 | 17 | 7 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | 12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 7 | 0,00 | | 11 1 54 | 1,10 | | -23,9 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | -12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 8 | 0,00 | | 60 3 54 | 1,10 | | -23,7 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 50 | 0,0 | -9,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 12 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO
RS3H 02 D 78 CL FA 0600 001 A 69di 134

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FONDAZIONE

| Filo Iniz. Fin. Ctg0 | Quota Iniz. Final | T r a t t | Sez Bas Alt | C o n c | VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE | | | | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|-----------|-------------|---------|-----------------------------|---------|-------------|----------|------|---------|---------|------------------|-------|-----------|------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|----------|-------------------|----|
| | | | | | Co | GammaRd | M Exd (t*m) | N Ed (t) | x/ d | sf% 100 | ec% 100 | Area cmq sup inf | Co Nr | V Exd (t) | V Eyd (t) | T Sdu (t*m) | V Rxd (t) | V Ryd (t) | TRd (t*m) | TRId (t*m) | Coe CIs | Coe Sta | ALon cmq | Staffe Pas Lun Fi | |
| 2.5 | | | 100 5 51 | 1,10 | -23,9 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | 12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 7 | 0,00 | | 11 1 38 | 1,10 | 11,3 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -10,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 9 | 0,00 | | 60 3 44 | 1,10 | 8,0 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -7,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 44 | 1,10 | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 10,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 9 | 0,00 | | 11 1 38 | 1,10 | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -10,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 11 | 0,00 | | 60 3 38 | 1,10 | 8,0 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 7,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 44 | 1,10 | 11,3 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 10,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 11 | 0,00 | | 11 1 38 | 1,10 | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -10,4 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 13 | 0,00 | | 60 3 44 | 1,10 | 8,5 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -7,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 10 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 44 | 1,10 | 12,1 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 10,7 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 13 | 0,00 | | 11 1 38 | 1,10 | 8,9 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -11,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 15 | 0,00 | | 60 3 38 | 1,10 | -12,1 | 0,0 | 17 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -8,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 7 | 11 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 44 | 1,10 | 15,4 | 0,0 | 27 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 11,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 15 | 0,00 | | 11 1 52 | 1,10 | -8,4 | 0,0 | 17 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -10,9 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 17 | 0,00 | | 60 3 38 | 1,10 | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -7,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 38 | 1,10 | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 60 | 0,0 | 11,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 8 | 0,00 | | 11 1 35 | 1,10 | 11,3 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -10,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 10 | 0,00 | | 60 3 41 | 1,10 | 8,0 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -7,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 41 | 1,10 | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 10,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 10 | 0,00 | | 11 1 35 | 1,10 | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -10,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 12 | 0,00 | | 60 3 35 | 1,10 | 8,0 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 7,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 41 | 1,10 | 11,3 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 10,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 12 | 0,00 | | 11 1 35 | 1,10 | 11,5 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -10,4 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 14 | 0,00 | | 60 3 41 | 1,10 | 8,5 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -7,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 10 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 41 | 1,10 | 12,1 | 0,0 | 27 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 10,7 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 14 | 0,00 | | 11 1 35 | 1,10 | 8,9 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -11,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 16 | 0,00 | | 60 3 35 | 1,10 | -12,1 | 0,0 | 17 | 3 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -8,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 7 | 11 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 41 | 1,10 | 15,4 | 0,0 | 27 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 41 | 0,0 | 11,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 16 | 0,00 | | 11 1 49 | 1,10 | -8,4 | 0,0 | 17 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -10,9 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 18 | 0,00 | | 60 3 35 | 1,10 | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 35 | 0,0 | -7,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 6 | 9 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 35 | 1,10 | -14,2 | 0,0 | 17 | 4 | 1 | 19,2 | 19,2 | 57 | 0,0 | 11,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 15 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 9 | 0,00 | | 11 1 52 | 1,10 | -23,4 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | -12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 10 | 0,00 | | 60 3 52 | 1,10 | -23,2 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 48 | 0,0 | -9,2 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 7 | 12 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 48 | 1,10 | -23,4 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | 12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 11 | 0,00 | | 11 1 60 | 1,10 | -23,9 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | -12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 12 | 0,00 | | 60 3 57 | 1,10 | -23,7 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 56 | 0,0 | -9,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 12 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 57 | 1,10 | -23,9 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | 12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 13 | 0,00 | | 11 1 60 | 1,10 | -24,4 | 0,0 | 17 | 7 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | -12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 14 | 0,00 | | 60 3 57 | 1,10 | -24,1 | 0,0 | 17 | 6 | 1 | 19,2 | 19,2 | 56 | 0,0 | -9,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 57 | 1,10 | -24,4 | 0,0 | 17 | 7 | 1 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | 12,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 15 | 0,00 | | 11 1 53 | 1,10 | -25,4 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | -11,8 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 16 | 0,00 | | 60 3 53 | 1,10 | -25,0 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 48 | 0,0 | -9,9 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 8 | 13 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 48 | 1,10 | -25,4 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 22 | 0,0 | 11,8 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 10 | 16 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 17 | 0,00 | | 11 1 53 | 1,10 | -25,3 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 20 | 0,0 | -15,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 12 | 20 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 18 | 0,00 | | 60 3 48 | 1,10 | -25,5 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 48 | 0,0 | -10,5 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 9 | 14 | 0,0 | 17 | 472 | 10 |
| 2.5 | | | 100 5 48 | 1,10 | -25,3 | 0,0 | 17 | 7 | 2 | 19,2 | 19,2 | 20 | 0,0 | 15,3 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 12 | 20 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE

| Filo Iniz. Fin. Ctg0 | Quota Iniz. Final | T r a t t | Sez Bas Alt | C o n c | VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE | | | | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|-----------|-------------|---------|-----------------------------|-------------|-------------|----------|------|---------|---------|------------------|-------|-----------|------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|----------|-------------------|----|
| | | | | | Co | M Exd (t*m) | M Eyd (t*m) | N Ed (t) | x/ d | sf% 100 | ec% 100 | Area cmq sup inf | Co Nr | V Exd (t) | V Eyd (t) | T Sdu (t*m) | V Rxd (t) | V Ryd (t) | TRd (t*m) | TRId (t*m) | Coe CIs | Coe Sta | ALon cmq | Staffe Pas Lun Fi | |
| 1 | 4,55 | | 1 1 42 | -8,7 | 0,0 | 0,0 | 23 | 13 | 5 | 6,3 | 6,3 | 42 | 0,0 | 5,4 | 0,0 | 35,3 | 39,7 | 5,6 | 0,0 | 14 | 9 | 0,0 | 13 | 60 | 10 |
| 3 | 4,55 | | 30 3 38 | 4,8 | 0,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO
RS3H 02 D 78 CL FA 0600 001 A 70di 134

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ELEVAZIONE

Table with columns for Filo Iniz, Quota Iniz, Tr, Sez, Con, Co, M Exd, M Eyd, N Ed, x/d, sf%, ec%, Area cmq, Co, V Exd, V Eyd, T Sdu, V Rxd, V Ryd, TRd, TRld, Coe, Coe, ALon, Staffe Pas, Lun, Fi. It contains multiple rows of data for different sections and elevations.

Verifica della snellezza dei pilastri.

Per la definizione della snellezza limite si considera lo sforzo normale massimo che, secondo quanto riportato sopra, è 276 kN circa.

La snellezza limite è pari a:

$$\lambda_{lim} = \frac{25}{\sqrt{v}}$$

dove:

$v = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$ è l'azione assiale adimensionale;

pertanto si ha che:

$$\lambda_{lim} = 86.98$$

considerato che il calcestruzzo è C28/35 e che il pilastro è 30cm x 60cm.

La snellezza del pilastro è calcolata nel piano YZ e in quello XZ tramite la relazione:

$$\lambda = l_0 / i$$

$$l_0 = 405\text{cm}$$

$$i_x = 8.66\text{cm} \quad \lambda_{YZ} = 46.77 < 86.98 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

$$i_x = 23.38\text{cm} \quad \lambda_{XZ} = 23.38 < 86.98 \quad \text{verifica soddisfatta}$$

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - PILASTRI

| Filo Iniz. Fin. Ctg0 | Quota Iniz. Final N/Nc | T r a t t | Sez Bas Alt | C o n c | VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE | | | | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------------|-----------|-------------|---------|-----------------------------|-------------|-------------|----------|------|---------|---------|--------------|-------|-----------|------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|----------|-------------------|----|
| | | | | | Co mb | M Exd (t*m) | M Eyd (t*m) | N Ed (t) | x/ d | sf% 100 | ec% 100 | Area cmq b h | Co mb | V Exd (t) | V Eyd (t) | T Sdu (t*m) | V Rxd (t) | V Ryd (t) | TRd (t*m) | TRId (t*m) | Coe CIs | Coe Sta | ALon cmq | Staffe Pas Lun Fi | |
| 1 | 0,00 | 3 | 1 | 54 | -7,1 | -17,4 | -15,6 | 44 | 33 | 9,8 | 18,2 | 54 | 8,5 | -2,9 | 0,0 | 36,1 | 40,6 | 5,6 | 0,0 | 31 | 19 | 0,0 | 15 | 83 | 10 |
| 1 | 4,55 | 30 | 3 | 58 | 1,8 | 5,1 | -10,1 | 12 | 8 | 6,9 | 8,4 | 54 | 8,5 | -2,9 | 0,0 | 36,1 | 40,6 | 5,6 | 0,0 | 31 | 19 | 0,0 | 15 | 252 | 10 |
| 2.5 | 0,06 | 60 | 5 | 54 | 4,3 | 16,2 | -13,8 | 50 | 33 | 8,8 | 16,9 | 54 | 8,5 | -2,9 | 0,0 | 36,1 | 40,6 | 5,6 | 0,0 | 31 | 19 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 2 | 0,00 | 3 | 1 | 50 | -6,9 | 17,1 | -15,6 | 43 | 33 | 10,6 | 17,7 | 51 | -8,5 | -2,9 | 0,0 | 36,1 | 40,6 | 5,6 | 0,0 | 31 | 19 | 0,0 | 15 | 83 | 10 |
| 2 | 4,55 | 30 | 3 | 63 | 1,8 | -5,1 | -10,1 | 12 | 8 | 6,9 | 8,4 | 51 | -8,5 | -2,9 | 0,0 | 36,1 | 40,6 | 5,6 | 0,0 | 31 | 19 | 0,0 | 15 | 252 | 10 |
| 2.5 | 0,06 | 60 | 5 | 51 | 4,3 | -16,2 | -13,8 | 52 | 33 | 8,8 | 16,9 | 51 | -8,5 | -2,9 | 0,0 | 36,1 | 40,6 | 5,6 | 0,0 | 31 | 19 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 3 | 0,00 | 3 | 1 | 54 | -7,3 | -18,9 | -23,2 | 40 | 33 | 9,9 | 19,5 | 54 | 9,6 | -3,3 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 34 | 18 | 0,0 | 14 | 74 | 10 |
| 3 | 4,55 | 30 | 3 | 58 | 1,9 | 5,0 | -12,1 | 11 | 8 | 6,9 | 8,4 | 54 | 9,6 | -3,3 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 34 | 18 | 0,0 | 15 | 261 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 54 | 5,7 | 19,2 | -21,4 | 41 | 32 | 9,1 | 20,5 | 54 | 9,6 | -3,3 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 34 | 16 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 4 | 0,00 | 3 | 1 | 51 | -7,3 | 18,9 | -23,2 | 40 | 33 | 9,9 | 19,5 | 51 | -9,6 | -3,3 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 34 | 22 | 0,0 | 14 | 74 | 10 |
| 4 | 4,55 | 30 | 3 | 63 | 1,9 | -5,0 | -12,1 | 11 | 8 | 6,9 | 8,4 | 51 | -9,6 | -3,3 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 34 | 22 | 0,0 | 15 | 261 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 50 | 5,5 | -19,0 | -21,3 | 43 | 33 | 8,7 | 20,9 | 51 | -9,6 | -3,3 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 34 | 20 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 5 | 0,00 | 3 | 1 | 54 | -6,8 | -18,3 | -22,3 | 41 | 33 | 9,5 | 18,9 | 54 | 9,4 | -3,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 33 | 21 | 0,0 | 15 | 75 | 10 |
| 5 | 4,55 | 30 | 3 | 58 | 2,0 | 4,8 | -12,3 | 10 | 8 | 6,9 | 8,4 | 54 | 9,4 | -3,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 33 | 21 | 0,0 | 15 | 260 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 54 | 5,2 | 18,7 | -20,5 | 42 | 32 | 8,2 | 20,5 | 54 | 9,4 | -3,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 33 | 21 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 6 | 0,00 | 3 | 1 | 51 | -6,8 | 18,3 | -22,3 | 42 | 33 | 9,2 | 19,1 | 51 | -9,4 | -3,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 33 | 21 | 0,0 | 15 | 75 | 10 |
| 6 | 4,55 | 30 | 3 | 63 | 2,0 | 4,8 | -12,3 | 10 | 8 | 6,9 | 8,4 | 51 | -9,4 | -3,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 33 | 21 | 0,0 | 15 | 260 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 50 | 5,0 | -18,6 | -20,4 | 44 | 32 | 8,1 | 20,6 | 51 | -9,4 | -3,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 33 | 21 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 7 | 0,00 | 3 | 1 | 54 | -6,8 | -17,7 | -22,1 | 41 | 33 | 9,2 | 18,2 | 63 | 9,1 | 1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 74 | 10 |
| 7 | 4,55 | 30 | 3 | 58 | 2,0 | 4,7 | -12,5 | 10 | 7 | 6,9 | 8,4 | 63 | 9,1 | 1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 261 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 54 | 5,2 | 18,2 | -20,3 | 45 | 33 | 7,9 | 20,0 | 63 | 9,1 | 1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 8 | 0,00 | 3 | 1 | 50 | -6,5 | 17,6 | -22,1 | 43 | 33 | 8,8 | 18,6 | 58 | -9,1 | 1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 74 | 10 |
| 8 | 4,55 | 30 | 3 | 63 | 2,0 | -4,7 | -12,5 | 10 | 7 | 6,9 | 8,4 | 58 | -9,1 | 1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 261 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 50 | 5,0 | -18,1 | -20,3 | 45 | 32 | 7,8 | 20,1 | 58 | -9,1 | 1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 9 | 0,00 | 3 | 1 | 52 | -2,7 | -17,0 | -21,9 | 51 | 33 | 8,9 | 17,5 | 52 | 8,8 | -1,2 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 20 | 0,0 | 15 | 74 | 10 |
| 9 | 4,55 | 30 | 3 | 58 | 2,0 | 4,5 | -12,7 | 9 | 7 | 6,9 | 8,4 | 52 | 8,8 | -1,2 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 20 | 0,0 | 15 | 261 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 60 | -5,3 | 17,7 | -20,1 | 48 | 33 | 7,6 | 19,5 | 52 | 8,8 | -1,2 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 20 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 10 | 0,00 | 3 | 1 | 49 | -2,7 | 17,0 | -21,9 | 49 | 32 | 8,3 | 18,0 | 48 | -8,8 | -1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 26 | 20 | 0,0 | 15 | 74 | 10 |
| 10 | 4,55 | 30 | 3 | 53 | -2,0 | -4,5 | -12,7 | 9 | 7 | 6,9 | 8,4 | 48 | -8,8 | -1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 26 | 20 | 0,0 | 15 | 261 | 10 |
| 2.5 | 0,08 | 60 | 5 | 50 | 5,0 | -17,7 | -20,1 | 47 | 33 | 7,5 | 19,7 | 48 | -8,8 | -1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 26 | 20 | 0,0 | 15 | 60 | 10 |
| 11 | 0,00 | 3 | 1 | 52 | -2,8 | -17,6 | -22,0 | 48 | 32 | 9,2 | 18,2 | 53 | 9,1 | -1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 74 | 10 |
| 11 | 4,55 | 30 | 3 | 48 | -2,0 | 4,7 | -12,5 | 10 | 7 | 6,9 | 8,4 | 53 | 9,1 | -1,1 | 0,0 | 36,7 | 41,3 | 5,6 | 0,0 | 27 | 21 | 0,0 | 15 | 261 | 10 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| | | | | | |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 73di 134 |

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - FONDAZIONE

| Filo Iniz Ctg0 | Quota Iniz. Final t | Tra | Sez Bas Alt | Co n | VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE | | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|-----|-------------|------|-----------------------------|-------|-------------|----------|------|---------|---------|------------------|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|----------|-------------------|-----|----|
| | | | | | Co | GamRd | M Exd (t'm) | N Ed (t) | x/ d | sf% 100 | ec% 100 | Area cmq sup inf | Co Nr | V Exd (t) | V Eyd (t) | T Sdu (t'm) | V Rxd (t) | V Ryd (t) | TRd (t'm) | TRld (t'm) | Coe CIs | Coe Sta | ALon cmq | Staffe Pas Lun Fi | | |
| 11 | 0,00 | 11 | 1 | 38 | 1,00 | 9,2 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -8,9 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 7 | 12 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |
| 13 | 0,00 | 60 | 3 | 42 | 1,00 | 6,3 | 0,0 | 27 | 1 | 1 | 19,2 | 19,2 | 38 | 0,0 | -6,0 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 5 | 8 | 0,0 | 17 | 172 | 10 |
| 2.5 | | 100 | 5 | 44 | 1,00 | 9,6 | 0,0 | 27 | 2 | 1 | 19,2 | 19,2 | 44 | 0,0 | 9,1 | 0,0 | 43,6 | 75,9 | 55,4 | 0,0 | 7 | 12 | 0,0 | 17 | 94 | 10 |

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE

| Filo Iniz Ctg0 | Quota Iniz. Final t | Tra | Sez Bas Alt | Co n | VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE | | | | | | | | VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|---------------------|-----|-------------|------|-----------------------------|-------------|-------------|----------|------|---------|---------|------------------|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|---------|----------|-------------------|-----|----|
| | | | | | Co | M Exd (t'm) | M Eyd (t'm) | N Ed (t) | x/ d | sf% 100 | ec% 100 | Area cmq sup inf | Co Nr | V Exd (t) | V Eyd (t) | T Sdu (t'm) | V Rxd (t) | V Ryd (t) | TRd (t'm) | TRld (t'm) | Coe CIs | Coe Sta | ALon cmq | Staffe Pas Lun Fi | | |
| 1 | 4,55 | 1 | 1 | 42 | -7,1 | 0,0 | 0,0 | 23 | 11 | 4 | 6,3 | 6,3 | 42 | 0,0 | 4,6 | 0,0 | 35,3 | 39,7 | 5,6 | 0,0 | 12 | 8 | 0,0 | 13 | 60 | 10 |
| 3 | 4,55 | 30 | 3 | 38 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | 23 | 6 | 2 | 6,3 | 6,3 | 38 | 0,0 | -4,4 | 0,0 | 16,5 | 37,1 | 6,6 | 0,0 | 11 | 12 | 0,0 | 20 | 240 | 10 |
| 2.5 | | 60 | 5 | 38 | -6,7 | 0,0 | 0,0 | 23 | 10 | 4 | 6,3 | 6,3 | 38 | 0,0 | -4,9 | 0,0 | 35,3 | 39,7 | 5,6 | 0,0 | 12 | 9 | 0,0 | 13 | 60 | 10 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO
RS3H 02 D 78 CL FA 0600 001 A 74di 134

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE

Table with columns for Filo Iniz/Fin, Quota Iniz/Final, Tr a, Sez Bas/Alt, Co n, and various stress and deflection parameters under 'VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE' and 'VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE'. It contains multiple rows of data for different sections and load cases.

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - PILASTRI

Table with columns for Filo Iniz/Fin, Quota Iniz/Final, Tr a, Sez Bas/Alt, Co n, and various stress and deflection parameters under 'VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE' and 'VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE'. It contains data for column verification.

- Com Cari** : numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
- Fessu** : Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
- Dist mm** : Distanza fra le fessure
- Concio** : Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
- Mf X** : Momento flettente asse vettore X
- Mf Y** : Momento flettente asse vettore Y
- N** : Sforzo normale
- Frecce** : Freccia limite e freccia massima di calcolo
- Combin** : Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
- Com Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo
- σ_{lim}** : Valore della tensione limite in Kg/cm²
- σ_{cal}** : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm²
- Concio** : Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
- Mf X** : Momento flettente asse vettore X
- Mf Y** : Momento flettente asse vettore Y
- N** : Sforzo normale

STAMPA VERIFICHE S.L.E. FONDAZIONE

| Filo | | FESSURAZIONE | | | | | | | | | FRECCIE | | TENSIONI | | | | | | | |
|-------|-------------|--------------|-------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|------------|-------|-----------------------|---------|-----------------|---------------------------|---------------------------|-------|------|------------|------------|-------|
| In fi | Quota In Fi | Tra tto | Combi Caric | Fessu. mm lim cal | dist mm | Con cio | Com bin | Mf X (t*m) | Mf Y (t*m) | N (t) | Frecce mm limite calc | Com bin | Combinaz Carico | σ lim. Kg/cm ² | σ cal. Kg/cm ² | Co nc | Comb | Mf X (t*m) | Mf Y (t*m) | N (t) |
| 1 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 8,9 | 2 | 20 | -8,8 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 2 | 5 | -6,6 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 419 | 2 | 20 | -8,8 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -4,4 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 4,5 | 3 | 1 | -4,4 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 12,6 | 1 | 30 | 8,2 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | 4,6 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 346 | 1 | 30 | 8,2 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | 2,6 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 4,0 | 5 | 1 | 2,6 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 8,7 | 1 | 30 | 5,7 | 0,0 | 0,0 |
| 7 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 240 | 1 | 30 | 5,7 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 4,6 | 5 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 9,3 | 2 | 21 | -9,2 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 2 | 5 | -6,6 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 436 | 2 | 21 | -9,2 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -4,4 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 4,5 | 3 | 1 | -4,4 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 12,6 | 1 | 30 | 8,2 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | 4,6 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 346 | 1 | 30 | 8,2 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | 2,6 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 4,0 | 5 | 1 | 2,6 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 8,7 | 1 | 30 | 5,7 | 0,0 | 0,0 |
| 8 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 240 | 1 | 30 | 5,7 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 4,6 | 5 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 20,8 | 3 | 21 | -20,4 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 5 | -18,5 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 998 | 3 | 21 | -20,4 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -16,4 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 16,8 | 3 | 1 | -16,4 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 19,1 | 3 | 12 | -18,7 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 2 | -17,7 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 916 | 3 | 12 | -18,7 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -17,4 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 17,8 | 3 | 1 | -17,4 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 150,0 | 19,5 | 3 | 22 | -19,1 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 0,00 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 6 | -17,5 | 0,0 | 0,0 | | Rara fer | 3600 | 935 | 3 | 22 | -19,1 | 0,0 | 0,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -17,1 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 112,0 | 17,5 | 3 | 1 | -17,1 | 0,0 | 0,0 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | | LOTTO | | CODIFICA | | DOCUMENTO | | REVISIONE | | FOGLIO | |
|----------|------|-------|-----|----------|---|-------------|---|-----------|-----|----------|--|
| RS3H | | 02 | | D 78 CL | | FA 0600 001 | | A | | 77di 134 | |
| 7 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 8 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 6 | -17,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -17,2 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 7 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 9 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | 3,3 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 9 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 11 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 5 | 6 | 3,3 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 11 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 13 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 5 | 6 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 13 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 15 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 5 | 6 | 4,6 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | 2,6 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 15 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 17 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 5 | -6,6 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -4,4 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 8 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 10 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | 3,3 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 10 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 12 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 5 | 6 | 3,3 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 12 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 14 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 5 | 6 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | 3,0 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 14 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 16 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 5 | 6 | 4,6 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | 2,6 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 16 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 18 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 5 | -6,6 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -4,4 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 9 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 10 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 2 | -17,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -17,2 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 11 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 12 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 6 | -17,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -17,2 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 13 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 14 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 6 | -17,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -17,1 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 15 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 16 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 2 | -17,7 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -17,4 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 17 | 0,00 | Rara | | | | | | | | | |
| 18 | 0,00 | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 3 | 5 | -18,5 | 0,0 | 0,0 | |
| | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 3 | 1 | -16,4 | 0,0 | 0,0 | |
| | | | | | | | | | | | |

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE

| Filo | | Tra | | FESSURAZIONE | | | | | | | FRECCHE | | TENSIONI | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-----|--------------|--------|-------|-----|-----|-------|-------|---------|-------|----------|----------|--------|--------|----|------|-------|-------|------|
| In fi | In Fi | Quota | tto | Combi | Fessu. | dist | Con | Com | Mf X | Mf Y | N | Frecc | Com | Combinaz | σ lim. | σ cal. | Co | Comb | Mf X | Mf Y | N |
| | | In Fi | | Caric | mm | mm | cio | bin | (t*m) | (t*m) | (t) | mm | bin | Carico | Kg/cmq | Kg/cmq | nc | | (t*m) | (t*m) | (t) |
| 1 | 4,55 | | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 51,0 | 1 | 21 | -4,9 | -0,2 | -2,4 |
| 3 | 4,55 | | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -2,7 | 0,0 | -1,2 | | Rara fer | 3600 | 1577 | 5 | 30 | -4,4 | 0,2 | 2,4 |
| | | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | -1,1 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 126,0 | 11,4 | 5 | 1 | -1,1 | 0,0 | 0,0 |
| 3 | 4,55 | | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 35,6 | 1 | 21 | -3,4 | -0,2 | -5,4 |
| 5 | 4,55 | | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -2,1 | 0,0 | -2,7 | | Rara fer | 3600 | 1445 | 5 | 30 | -3,2 | 0,2 | 5,4 |
| | | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | -0,9 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 126,0 | 9,1 | 5 | 1 | -0,9 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 4,55 | | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 25,9 | 1 | 21 | -2,6 | -0,2 | -7,4 |
| 7 | 4,55 | | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -1,7 | 0,0 | -3,7 | | Rara fer | 3600 | 1348 | 5 | 30 | -2,3 | 0,2 | 7,4 |
| | | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 126,0 | 9,0 | 1 | 1 | -0,8 | 0,0 | 0,0 |
| 2 | 4,55 | | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 50,2 | 1 | 21 | -4,8 | -0,2 | -2,4 |
| 4 | 4,55 | | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -2,7 | 0,0 | -1,2 | | Rara fer | 3600 | 1577 | 5 | 30 | -4,4 | -0,2 | 2,4 |
| | | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | -1,1 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 126,0 | 11,4 | 5 | 1 | -1,1 | 0,0 | 0,0 |
| 4 | 4,55 | | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 35,5 | 1 | 21 | -3,4 | -0,1 | -5,4 |
| 6 | 4,55 | | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -2,1 | 0,0 | -2,7 | | Rara fer | 3600 | 1445 | 5 | 30 | -3,2 | -0,2 | 5,4 |
| | | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 5 | 1 | -0,9 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 126,0 | 9,1 | 5 | 1 | -0,9 | 0,0 | 0,0 |
| 6 | 4,55 | | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 26,0 | 1 | 21 | -2,6 | -0,1 | -7,4 |
| 8 | 4,55 | | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -1,7 | 0,0 | -3,7 | | Rara fer | 3600 | 1348 | 5 | 30 | -2,3 | -0,2 | 7,4 |
| | | | | Perm | 0,3 | 0,000 | 0 | 1 | 1 | -0,8 | 0,0 | 0,0 | | Perm cls | 126,0 | 9,0 | 1 | 1 | -0,8 | 0,0 | 0,0 |
| 1 | 4,55 | | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 59,0 | 3 | 1 | 7,2 | 0,0 | 0,0 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO
RS3H 02 D 78 CL FA 0600 001 A 78di 134

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE

| | | | FESSURAZIONE | | | | | | | FRECCHE | | TENSIONI | | | | | | | | |
|------------|-------------|---------|----------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|------------|----------|------------------------|----------|----------------------------|------------------|----------------|-------|-------|----------------|---------------|--------------|
| Filo In fi | Quota In Fi | Tra tto | Combi Caric | Fessu. mm lim cal | dist mm | Con cio | Com bin | Mf X (t*m) | Mf Y (t*m) | N (t) | Freccce mm limite calc | Com bin | Combinaz Carico | σ lim. Kg/cmq | σ cal. Kg/cmq | Co nc | Comb | Mf X (t*m) | Mf Y (t*m) | N (t) |
| 2 | 4,55 | | Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 3 3 | 6 1 | 6,7 6,6 | 0,0 0,0 | 0,1 0,0 | | | Rara fer Perm cls | 3600 126,0 | 1552 54,1 | 3 3 | 1 1 | 7,2 6,6 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 |
| 3 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,176 | 337 337 | 3 3 | 2 1 | 10,9 10,7 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 76,6 2021 68,3 | 3 3 | 22 1 | 12,1 12,1 10,7 | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 4 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,173 | 337 337 | 3 3 | 2 1 | 10,8 10,6 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 78,0 2060 67,5 | 3 3 | 22 1 | 12,3 12,3 10,6 | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 6 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,173 | 337 337 | 3 3 | 2 1 | 10,8 10,6 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 78,0 2061 67,5 | 3 3 | 22 1 | 12,3 12,3 10,6 | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 8 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 1 1 | 5 1 | -1,2 -0,8 | 0,0 0,0 | -4,2 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 13,0 1110 8,7 | 1 5 | 21 30 | -1,5 -1,3 -0,8 | -0,2 0,2 0,0 | -8,4 8,4 0,0 |
| 9 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -1,2 -0,8 | 0,0 0,0 | -4,2 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 14,4 1063 8,7 | 5 5 | 20 1 | -1,6 -1,2 -0,8 | 0,2 -0,2 0,0 | -8,4 8,4 0,0 |
| 11 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -1,7 -0,8 | 0,0 0,0 | -3,7 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 27,6 1307 9,0 | 5 5 | 20 1 | -2,7 -2,2 -0,8 | 0,2 -0,2 0,0 | -7,4 7,4 0,0 |
| 13 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -2,1 -0,9 | 0,0 0,0 | -2,7 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 36,9 1416 9,1 | 5 1 | 20 31 | -3,5 -3,1 -0,9 | 0,2 -0,2 0,0 | -5,4 5,4 0,0 |
| 15 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -2,7 -1,1 | 0,0 0,0 | -1,2 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 52,7 1551 11,4 | 5 1 | 20 31 | -5,1 -4,3 -1,1 | 0,2 -0,2 0,0 | -2,4 2,4 0,0 |
| 8 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 1 5 | 5 1 | -1,2 -0,8 | 0,0 0,0 | -4,2 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 13,0 1110 8,7 | 1 5 | 21 30 | -1,5 -1,3 -0,8 | -0,1 -0,2 0,0 | -8,4 8,4 0,0 |
| 10 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -1,2 -0,8 | 0,0 0,0 | -4,2 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 14,4 1062 8,7 | 5 5 | 20 31 | -1,6 -1,2 -0,8 | -0,2 -0,1 0,0 | -8,4 8,4 0,0 |
| 12 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -1,7 -0,8 | 0,0 0,0 | -3,7 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 27,6 1306 9,0 | 5 5 | 20 31 | -2,7 -2,2 -0,8 | -0,2 -0,1 0,0 | -7,4 7,4 0,0 |
| 14 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -2,1 -0,9 | 0,0 0,0 | -2,7 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 36,9 1420 9,1 | 5 1 | 20 31 | -3,5 -3,1 -0,9 | -0,2 -0,1 0,0 | -5,4 5,4 0,0 |
| 16 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 5 5 | 5 1 | -2,7 -1,1 | 0,0 0,0 | -1,2 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 52,7 1576 11,4 | 5 1 | 20 1 | -5,1 -4,4 -1,1 | -0,2 -0,1 0,0 | -2,4 2,4 0,0 |
| 9 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,173 | 337 337 | 3 3 | 2 1 | 10,8 10,6 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 78,0 2061 67,5 | 3 3 | 22 1 | 12,3 12,3 10,6 | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 10 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,173 | 337 337 | 3 3 | 2 1 | 10,8 10,6 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 78,0 2061 67,5 | 3 3 | 22 1 | 12,3 12,3 10,6 | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 12 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,173 | 337 337 | 3 3 | 2 1 | 10,8 10,6 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 78,0 2061 67,5 | 3 3 | 22 1 | 12,3 12,3 10,6 | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 14 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,176 | 337 337 | 3 3 | 2 1 | 10,9 10,7 | 0,0 0,0 | 0,0 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 79,0 2087 68,3 | 3 3 | 22 1 | 12,5 12,5 10,7 | 0,0 0,0 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 16 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 0 | 3 6 | 6 1 | 6,7 6,6 | 0,0 0,0 | 0,1 0,0 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 61,5 1623 54,1 | 3 3 | 22 1 | 7,5 7,5 6,6 | -0,2 -0,2 0,0 | 0,1 0,1 0,0 |
| 18 | 4,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PILASTRI

| | | | FESSURAZIONE | | | | | | | FRECCHE | | TENSIONI | | | | | | | | |
|------------|-------------|---------|----------------|-------------------|---------|---------|---------|------------|------------|-------------|------------------------|----------|----------------------------|------------------|-----------------|-------|------|-------------|----------------|-----------------|
| Filo In fi | Quota In Fi | Tra tto | Combi Caric | Fessu. mm lim cal | dist mm | Con cio | Com bin | Mf X (t*m) | Mf Y (t*m) | N (t) | Freccce mm limite calc | Com bin | Combinaz Carico | σ lim. Kg/cmq | σ cal. Kg/cmq | Co nc | Comb | Mf X (t*m) | Mf Y (t*m) | N (t) |
| 1 | 0,00 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 434 | 1 1 | 6 1 | 2,4 0,7 | 4,8 4,9 | -10,4 -11,4 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 105,2 1041 81,0 | 1 1 | 30 1 | 4,2 4,2 0,7 | 4,6 4,6 4,9 | -9,1 -9,1 -11,4 |
| 2 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4,55 | | Rara Freq Perm | 0,4 0,000 | 0 434 | 1 1 | 6 1 | 2,4 0,7 | -4,8 -4,9 | -10,4 -11,4 | | | Rara cls Rara fer Perm cls | 168,0 3600 126,0 | 115,8 1190 81,0 | 1 1 | 31 1 | 4,2 4,2 0,7 | -5,4 -5,4 -4,9 | -9,4 -9,4 -11,4 |

| PILASTRI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-----|-------|-----------|-------|-----|-----|-------|-------|------|-------------|-----|----------|--------|--------|----|------|-------|-------|-------|
| FESSURAZIONE | | | | | | | | | | | FRECCHE | | TENSIONI | | | | | | | |
| Filo | Quota | Tra | Combi | Fessu. mm | dist | Con | Com | Mf X | Mf Y | N | Frecce mm | Com | Combinaz | σ lim. | σ cal. | Co | Comb | Mf X | Mf Y | N |
| In fi | In Fi | tto | Caric | lim cal | mm | cio | bin | (t*m) | (t*m) | (t) | limite calc | bin | Carico | Kg/cmq | Kg/cmq | nc | | (t*m) | (t*m) | (t) |
| 3 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 145,3 | 1 | 20 | -4,7 | 7,4 | -16,0 |
| 3 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,155 | 434 | 1 | 5 | -2,3 | 6,9 | -15,8 | | Rara fer | 3600 | 1500 | 1 | 20 | -4,7 | 7,4 | -16,0 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,135 | 434 | 1 | 1 | 0,2 | 6,8 | -16,2 | | Perm cls | 126,0 | 104,2 | 1 | 1 | 0,2 | 6,8 | -16,2 |
| 4 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 150,6 | 1 | 21 | -4,8 | -7,7 | -15,5 |
| 4 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,155 | 434 | 1 | 5 | -2,3 | -6,9 | -15,8 | | Rara fer | 3600 | 1592 | 1 | 21 | -4,8 | -7,7 | -15,5 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,135 | 434 | 1 | 1 | 0,2 | -6,8 | -16,2 | | Perm cls | 126,0 | 104,2 | 1 | 1 | 0,2 | -6,8 | -16,2 |
| 5 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 137,4 | 1 | 20 | -3,3 | 7,6 | -16,3 |
| 5 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -1,7 | 6,9 | -15,7 | | Rara fer | 3600 | 1428 | 1 | 20 | -3,3 | 7,6 | -16,3 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | 6,8 | -15,9 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | 6,8 | -15,9 |
| 6 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 140,4 | 1 | 21 | -3,4 | -7,7 | -15,4 |
| 6 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -1,7 | -6,9 | -15,7 | | Rara fer | 3600 | 1485 | 1 | 21 | -3,4 | -7,7 | -15,4 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | -6,8 | -15,9 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | -6,8 | -15,9 |
| 7 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 124,8 | 1 | 20 | -1,6 | 7,6 | -16,2 |
| 7 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -0,9 | 6,9 | -15,6 | | Rara fer | 3600 | 1333 | 1 | 12 | -0,9 | 7,9 | -17,2 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | 6,7 | -15,8 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | 6,7 | -15,8 |
| 8 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 128,2 | 1 | 21 | -1,8 | -7,7 | -15,2 |
| 8 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | -0,9 | -6,9 | -15,6 | | Rara fer | 3600 | 1391 | 1 | 16 | -1,1 | -8,0 | -16,2 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | -6,7 | -15,8 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | -6,7 | -15,8 |
| 9 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 119,0 | 1 | 12 | 0,2 | 7,9 | -17,2 |
| 9 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 2 | 0,0 | 6,9 | -16,1 | | Rara fer | 3600 | 1294 | 1 | 12 | 0,2 | 7,9 | -17,2 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | 6,7 | -15,8 | | Perm cls | 126,0 | 101,2 | 1 | 1 | 0,0 | 6,7 | -15,8 |
| 10 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 119,0 | 1 | 12 | 0,2 | -7,9 | -17,2 |
| 10 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 2 | 0,0 | -6,9 | -16,1 | | Rara fer | 3600 | 1322 | 1 | 16 | 0,0 | -8,0 | -16,2 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | -6,7 | -15,8 | | Perm cls | 126,0 | 101,2 | 1 | 1 | 0,0 | -6,7 | -15,8 |
| 11 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 128,6 | 1 | 20 | 2,1 | 7,6 | -16,2 |
| 11 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | 0,9 | 6,9 | -15,6 | | Rara fer | 3600 | 1363 | 1 | 12 | 1,4 | 7,9 | -17,2 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | 6,7 | -15,8 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | 6,7 | -15,8 |
| 12 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 128,6 | 1 | 20 | 2,1 | -7,6 | -16,2 |
| 12 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | 0,9 | -6,9 | -15,6 | | Rara fer | 3600 | 1391 | 1 | 16 | 1,1 | -8,0 | -16,2 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | -6,7 | -15,8 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | -6,7 | -15,8 |
| 13 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 140,6 | 1 | 20 | 3,7 | 7,6 | -16,4 |
| 13 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | 1,7 | 6,9 | -15,7 | | Rara fer | 3600 | 1458 | 1 | 20 | 3,7 | 7,6 | -16,4 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | 6,8 | -15,9 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | 6,8 | -15,9 |
| 14 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 140,6 | 1 | 20 | 3,7 | -7,6 | -16,4 |
| 14 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 5 | 1,7 | -6,9 | -15,7 | | Rara fer | 3600 | 1485 | 1 | 21 | 3,4 | -7,7 | -15,4 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,132 | 434 | 1 | 1 | 0,0 | -6,8 | -15,9 | | Perm cls | 126,0 | 101,4 | 1 | 1 | 0,0 | -6,8 | -15,9 |
| 15 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 151,2 | 1 | 20 | 5,1 | 7,6 | -16,4 |
| 15 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,155 | 434 | 1 | 5 | 2,3 | 6,9 | -15,8 | | Rara fer | 3600 | 1572 | 1 | 20 | 5,1 | 7,6 | -16,4 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,135 | 434 | 1 | 1 | -0,2 | 6,8 | -16,2 | | Perm cls | 126,0 | 104,2 | 1 | 1 | -0,2 | 6,8 | -16,2 |
| 16 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 151,2 | 1 | 20 | 5,1 | -7,6 | -16,4 |
| 16 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,155 | 434 | 1 | 5 | 2,3 | -6,9 | -15,8 | | Rara fer | 3600 | 1592 | 1 | 21 | 4,8 | -7,7 | -15,5 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,135 | 434 | 1 | 1 | -0,2 | -6,8 | -16,2 | | Perm cls | 126,0 | 104,2 | 1 | 1 | -0,2 | -6,8 | -16,2 |
| 17 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 110,1 | 1 | 30 | -4,0 | 5,1 | -9,9 |
| 17 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | -2,4 | 4,8 | -10,4 | | Rara fer | 3600 | 1102 | 1 | 30 | -4,0 | 5,1 | -9,9 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,101 | 434 | 1 | 1 | -0,7 | 4,9 | -11,4 | | Perm cls | 126,0 | 81,0 | 1 | 1 | -0,7 | 4,9 | -11,4 |
| 18 | 0,00 | | Rara | | | | | | | | | | Rara cls | 168,0 | 115,8 | 1 | 31 | -4,2 | -5,4 | -9,4 |
| 18 | 4,55 | | Freq | 0,4 | 0,000 | 0 | 1 | 6 | -2,4 | -4,8 | -10,4 | | Rara fer | 3600 | 1190 | 1 | 31 | -4,2 | -5,4 | -9,4 |
| | | | Perm | 0,3 | 0,101 | 434 | 1 | 1 | -0,7 | -4,9 | -11,4 | | Perm cls | 126,0 | 81,0 | 1 | 1 | -0,7 | -4,9 | -11,4 |

9.3.-. Metodologia di verifica nodi trave-pilastro

Si distinguono due tipi di nodi:

- **interamente confinati:** quando in ognuna delle quattro facce verticali si innesta una trave; il confinamento si considera realizzato quando, su ogni faccia del nodo, la sezione della trave copre per almeno i 3/4 la larghezza del pilastro e, su entrambe le coppie di facce opposte del nodo, le sezioni delle travi si ricoprono per almeno i 3/4 dell'altezza;
- **non interamente confinati:** quando non appartenenti alla categoria precedente.

Il nodo deve essere progettato in maniera tale da evitare la sua rottura anticipata rispetto alle zone delle travi e dei pilastri in esso concorrenti.

In ogni nodo la capacità a taglio deve essere superiore o uguale alla corrispondente domanda.

La domanda a taglio agente nel nucleo di calcestruzzo del nodo può essere calcolata, per ciascuna direzione dell'azione sismica, come:

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot (A_{S1} + A_{S2}) \cdot f_{yd} - V_C \quad \text{per nodi interni} \quad [7.4.6]$$

$$V_{jbd} = \gamma_{Rd} \cdot A_{S1} \cdot f_{yd} - V_C \quad \text{per nodi esterni} \quad [7.4.7]$$

Con $\gamma_{Rd} = 1.10$, A_{S1} ed A_{S2} rispettivamente l'area dell'armatura superiore ed inferiore della trave e V_C , la forza di taglio nel pilastro al di sopra del nodo, derivante dall'analisi in condizioni sismiche.

La capacità a taglio del nodo è fornita da un meccanismo a traliccio che, a seguito della fessurazione diagonale, vede operare contemporaneamente un meccanismo di taglio compressione ed un meccanismo di taglio trazione. Si devono pertanto soddisfare requisiti atti a garantire l'efficacia dei due meccanismi.

La compressione nel puntone diagonale indotta dal meccanismo a traliccio non deve eccedere la resistenza a compressione del calcestruzzo. In assenza di modelli più accurati, il requisito può ritenersi soddisfatto se:

$$V_{jbd} \leq \eta \cdot f_{cd} \cdot b_j \cdot h_{jc} \cdot \sqrt{1 - \frac{V_d}{\eta}} \quad [7.4.8]$$

Con

$$\eta = \alpha_j \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) \quad \text{con } f_{ck} \text{ espresso in MPa}$$

$\alpha_j = 0.6$ (per nodi interni); 0.48 (per nodi esterni)

h_{jc} è la distanza tra le giaciture più esterne delle armature del pilastro,

b_j è la larghezza effettiva del nodo. Quest'ultima è assunta pari alla minore tra:

- la maggiore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave;
- la minore tra le larghezze della sezione del pilastro e della sezione della trave, ambedue aumentate di metà altezza della sezione del pilastro.

Per evitare che la massima trazione diagonale del calcestruzzo ecceda la f_{ctd} deve essere previsto un adeguato confinamento. In assenza di modelli più accurati, si possono disporre nel nodo staffe orizzontali di diametro non inferiore a 6 mm, in modo che:

$$\frac{A_{sh} \cdot f_{ywd}}{b_j \cdot h_{jw}} \geq \frac{[V_{jbd} / (b_j \cdot h_{jc})]^2}{f_{ctd} + v_d \cdot f_{cd}} - f_{ctd} \quad [7.4.10]$$

con A_{sh} è l'area totale della sezione delle staffe e h_{jw} è la distanza tra le giaciture di armature superiori e inferiori della trave.

In alternativa, l'integrità del nodo a seguito della fessurazione diagonale può essere garantita integralmente dalle staffe orizzontali se:

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot (A_{s1} + A_{s2}) \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \quad \text{per nodi interni} \quad [7.4.11]$$

$$A_{sh} \cdot f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} \cdot A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot (1 - 0,8v_d) \quad \text{per nodi esterni} \quad [7.4.12]$$

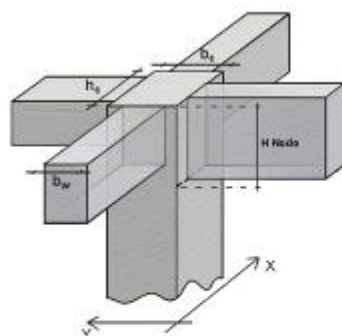
Con $\gamma_{Rd} = 1.10$.

Per quanto riguarda le limitazioni di armatura si rimanda al §9.1.2.

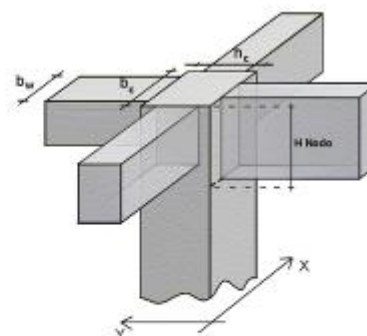
9.4.-. Verifica nodi trave – pilastro

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato.



| | |
|-------------|---|
| $b_c < b_w$ | $L_y \text{Util} = \min (b_w; b_c + \frac{h_w}{2})$ |
| $b_w < b_c$ | $L_y \text{Util} = \min (b_c; b_w + \frac{h_w}{2})$ |



| | |
|-------------|---|
| $b_c < b_w$ | $L_x \text{Util} = \min (b_w; b_c + \frac{h_w}{2})$ |
| $b_w < b_c$ | $L_x \text{Util} = \min (b_c; b_w + \frac{h_w}{2})$ |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 82di 134 |

Filo N.ro : Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo

Quota (m) : Quota in metri del nodo verificato

Nodo3d N.ro : Numerazione spaziale del nodo verificato

Posiz. Pilastro : Posizione del pilastro rispetto al nodo; **SUP** indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; **INF** indica che il nodo verificato e' l'estremo superiore del pilastro

Int. : Flag di nodo interno (SI=Interno X ed Y ; X=Solo Dir.X; Y=Solo Dir.Y; SP=Spigolo; NO=Esterno X o Y)

Sez. : Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo

Rotaz : Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo

HNodo : Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione dell'intersezione tra il pilastro e le travi convergenti

fck : Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo

fy : Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature

LyUtil : Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro

AfX : Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro

LxUtil : Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro

AfY : Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro

Njbd (X/Y) : Sforzo Normale associato al Taglio sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.

Vjbd (X/Y) : Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.

VjBR (X/Y) : Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.

STATUS : Esito della verifica del nodo.

- **NON VER**: si supera la resistenza della biella compressa; non è verificata la formula [7.4.8]

- **ELASTICO**: il nodo verifica e rimane in campo non fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.10]

- **FESSURATO**: il nodo verifica e risulta fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.11] per i nodi interni e con la formula [7.4.12] per i nodi esterni

| RISULTATI VERIFICHE NODI CLS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------|---------|-----------|--------------|---------|---------|-----------|------------|------------|---------|------------|---------|-----------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|--------|---------|
| IDENTIFICATIVO | | | | GEOM.PILASTR | | | MATERIALE | | DIR.X loc. | | DIR.Y loc. | | DIREZ. X locale | | | DIREZ. Y locale | | | STATUS | |
| Filo N.ro | Quota (m) | Nodo 3D | Pos. Pila | In t. | Sez Nro | Rot Grd | HNode cm | fck kg/cmq | fy kg/cmq | LyUt cm | AfX cmq | LxUt cm | AfY cmq | Njbd kg | Vjbd kg | VjBR kg | Njbd kg | Vjbd kg | | VjBR kg |
| 1 | 0,00 | 1 | SUP. | SP | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 11,9 | 60 | | 16116 | 48750 | 68034 | 14156 | 31331 | 183100 | FESS. |
| 3 | 0,00 | 2 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,5 | 60 | 16,4 | 21276 | 52174 | 66351 | 18073 | 69760 | 179736 | FESS. |
| 5 | 0,00 | 3 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,1 | 60 | 15,1 | 20606 | 50408 | 66572 | 17160 | 67621 | 180526 | FESS. |
| 7 | 0,00 | 4 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 11,7 | 60 | 3,9 | 20286 | 48357 | 66678 | 17246 | 54447 | 180451 | FESS. |
| 2 | 0,00 | 5 | SUP. | SP | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,1 | 60 | | 9004 | 48750 | 70287 | 14156 | 31331 | 183100 | FESS. |
| 4 | 0,00 | 6 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,9 | 60 | 16,4 | 11052 | 52174 | 69646 | 18073 | 69760 | 179736 | FESS. |
| 6 | 0,00 | 7 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,5 | 60 | 15,1 | 11275 | 50408 | 69576 | 17160 | 67621 | 180526 | FESS. |
| 8 | 0,00 | 8 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,0 | 60 | 3,9 | 11391 | 48357 | 69539 | 17246 | 54447 | 180451 | FESS. |
| 9 | 0,00 | 9 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 11,2 | 60 | 2,3 | 20089 | 46459 | 66742 | 17121 | 52268 | 180559 | FESS. |
| 11 | 0,00 | 10 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 11,7 | 60 | 2,6 | 20286 | 48357 | 66678 | 16999 | 52595 | 180664 | FESS. |
| 13 | 0,00 | 11 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,1 | 60 | | 20606 | 50408 | 66572 | 17188 | 46237 | 180501 | FESS. |

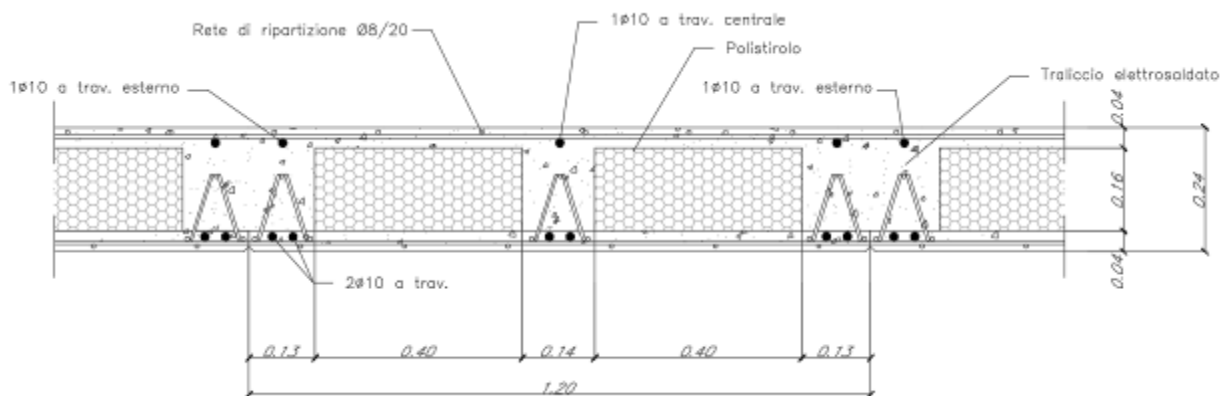
RISULTATI VERIFICHE NODI CLS

| IDENTIFICATIVO | | | | | GEOM.PILASTR | | | MATERIALE | | DIR.X loc. | | DIR.Y loc. | | DIREZ. X locale | | | DIREZ. Y locale | | | STATUS |
|----------------|-----------|---------|-----------|-------|--------------|---------|---------|------------|-----------|------------|---------|------------|---------|-----------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|--------|
| Filo N.ro | Quota (m) | Nodo 3D | Pos. Pila | In t. | Sez Nro | Rot Grd | HNod cm | fck kg/cmq | fy kg/cmq | LyUt cm | AfX cmq | LxUt cm | AfY cmq | Njbd kg | Vjbd kg | VjbR kg | Njbd kg | Vjbd kg | VjbR kg | |
| 15 | 0,00 | 12 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,5 | 60 | | 21276 | 52174 | 66351 | 17054 | 20267 | 180617 | FESS. |
| 17 | 0,00 | 13 | SUP. | SP | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 11,9 | 60 | | 16116 | 48750 | 68034 | 6698 | 3516 | 189341 | FESS. |
| 10 | 0,00 | 14 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 11,5 | 60 | 2,3 | 11608 | 46459 | 69471 | 17121 | 52268 | 180559 | FESS. |
| 12 | 0,00 | 15 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,0 | 60 | 2,6 | 11391 | 48357 | 69539 | 16999 | 52595 | 180664 | FESS. |
| 14 | 0,00 | 16 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,5 | 60 | | 11275 | 50408 | 69576 | 17188 | 46237 | 180501 | FESS. |
| 16 | 0,00 | 17 | SUP. | Y | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,9 | 60 | | 11052 | 52174 | 69646 | 17054 | 20267 | 180617 | FESS. |
| 18 | 0,00 | 18 | SUP. | SP | 3 | 90 | 100 | 280 | 4500 | 60 | 12,1 | 60 | | 9004 | 48750 | 70287 | 6698 | 3516 | 189341 | FESS. |
| 1 | 4,55 | 19 | INF. | SP | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 45 | 13,4 | 30 | 6,6 | 0 | 52457 | 54780 | 0 | 27045 | 97387 | FESS. |
| 2 | 4,55 | 20 | INF. | SP | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 45 | 13,4 | 30 | 6,6 | 0 | 52457 | 54780 | 0 | 27045 | 97387 | FESS. |
| 3 | 4,55 | 21 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 4 | 4,55 | 22 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 5 | 4,55 | 23 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 6 | 4,55 | 24 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 7 | 4,55 | 25 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 8 | 4,55 | 26 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 9 | 4,55 | 27 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 10 | 4,55 | 28 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 11 | 4,55 | 29 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 12 | 4,55 | 30 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 13 | 4,55 | 31 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 14 | 4,55 | 32 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 15 | 4,55 | 33 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 16 | 4,55 | 34 | INF. | Y | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 55 | 13,4 | 30 | 13,8 | 0 | 52457 | 66954 | 0 | 54090 | 97387 | FESS. |
| 17 | 4,55 | 35 | INF. | SP | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 45 | 13,4 | 30 | 6,6 | 0 | 52457 | 54780 | 0 | 27045 | 97387 | FESS. |
| 18 | 4,55 | 36 | INF. | SP | 3 | 90 | 60 | 280 | 4500 | 45 | 13,4 | 30 | 6,6 | 0 | 52457 | 54780 | 0 | 27045 | 97387 | FESS. |

10.-..VERIFICA SOLAIO

10.1.-..Premessa

Il solaio è del tipo a predalle di spessore 4+16+4, nella fase di getto si considera puntellato e pertanto nei paragrafi successivi si esegue la verifica del solaio nella fase di esercizio.



10.2.-..Analisi dei carichi

Dai paragrafi precedenti si ricavano le azioni agenti sul solaio di copertura

- Peso proprio (G_1) = 3.48 kN/m²
- Permanenti (G_2) = 3.10 kN/m²
- Accidentale cat. H1 (Q_{H1}) = 0.50 kN/m²
- Neve = 0.78 kN/m²

10.3.-..Calcolo delle massime sollecitazioni agenti

Si considera uno schema statico a doppio appoggio su singola campata di luce pari a 4.00 m, verificando il campo con luce maggiore.

Le massime sollecitazioni agenti risultano pertanto pari a:

$$M_{SLU} = (1.3 \cdot 3.48 + 1.5 \cdot 3.1 + 1.5 \cdot 0.5 + 1.5 \cdot 0.5 \cdot 0.78) \cdot 1.20 \cdot 4.00^2 / 8 = 25.22 \text{ kNm}$$



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 85di 134 |

$$T_{SLU} = (1.3 \cdot 3.48 + 1.5 \cdot 3.1 + 1.5 \cdot 0.5 + 1.5 \cdot 0.5 \cdot 0.78) \cdot 1.20 \cdot 4.00/2 = 25.22 \text{ kN}$$

$$M_{SLE, rara} = (3.48 + 3.1 + 0.5 + 0.5 \cdot 0.78) \cdot 1.20 \cdot 4.00^2/8 = 17.93 \text{ kNm}$$

10.4.-. Verifica del solaio

Si esegue la verifica a flessione e taglio di una sezione a T equivalente alla predella di larghezza 1.20m armata con 2 ϕ 12 inferiori ed 1 ϕ 10 superiore a travetto per cui risulta:

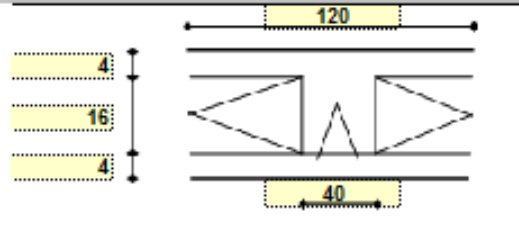
Solaio a 1 campata

Geometria

Misure in centimetri

Tipo di solaio

Con blocchi in POLISTIROLO



Controllo limiti geometrici

Luce massima consigliata (snellezza 25) (m)
Larghezza dei blocchi calcolata (cm)
Larghezza max dei blocchi in laterizio (cm)
Larghezza min. nervature per blocchi in laterizio (cm)
Interasse max nervature per blocchi in laterizio (cm)

| | |
|--------|------|
| L max | 6,00 |
| Largh. | 80 |
| Largh. | |
| b min | |
| i max | |

Luci e carichi

Luci (m)
Peso proprio solaio calcolato (daN/mq.)
Peso proprio solaio adottato (daN/mq.)
Sovr. perm. compiutamente definiti (daN/mq.)
Sovr. perm. non-compiutamente definiti (daN/mq.)
Sovr. variabili (daN/mq.)
Carichi totali (daN/m)

| | |
|-----------|-----|
| L | 4 |
| p.p. calc | 340 |
| p.p. | 348 |
| g1 | 0 |
| g2 | 310 |
| q | 89 |
| tot | 747 |

Momento d'incastro negativo alle due estremità

| | | | |
|---------|----|----|---------|
| x sx | 0 | 0 | x dx |
| Mg1 sx | -0 | -0 | Mg1 dx |
| Mg2 sx | -0 | -0 | Mg2 dx |
| Mq sx | -0 | -0 | Mq dx |
| Mtot sx | -0 | -0 | Mtot dx |

Categoria del carico variabile

| | | |
|---------------------------|----------|-----|
| Cat. L Neve fino a 1000 m | ψ_0 | 0,5 |
| | ψ_1 | 0,2 |
| | ψ_2 | 0,0 |

Coefficienti parziali sulle azioni

| | | |
|---------------|-----|-----|
| γ_{g1} | 1,0 | 1,3 |
| γ_{g2} | 0,0 | 1,5 |
| γ_q | 0,0 | 1,5 |

Interasse nervature (m)

i 1,20

1: COMBINAZIONE ULTIMA

| | | |
|-------------------------------------|------|------|
| Momenti Max - per nervatura | 0 | 0 |
| Momenti Max + per nervatura | 2522 | 2522 |
| Tagli dx Max per nervatura | 2522 | |
| Tagli sx Max per nervatura | | 2522 |
| Reazioni Max per nervatura | 2522 | 2522 |
| Reazioni Max per fascia di un metro | 2102 | 2102 |

2: COMBINAZIONE RARA

| | | |
|-------------------------------------|------|------|
| Momenti Max - per nervatura | 0 | 0 |
| Momenti Max + per nervatura | 1793 | 1793 |
| Tagli dx Max per nervatura | 1793 | |
| Tagli sx Max per nervatura | | 1793 |
| Reazioni Max per nervatura | 1793 | 1793 |
| Reazioni Max per fascia di un metro | 1494 | 1494 |

3: COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

| | | |
|-------------------------------------|------|------|
| Momenti Max - per nervatura | 0 | 0 |
| Momenti Max + per nervatura | 1579 | 1579 |
| Tagli dx Max per nervatura | 1579 | |
| Tagli sx Max per nervatura | | 1579 |
| Reazioni Max per nervatura | 1579 | 1579 |
| Reazioni Max per fascia di un metro | 1316 | 1316 |

4: COMBINAZIONE FREQUENTE

| | | |
|-----------------------------|---|---|
| Momenti Max - per nervatura | 0 | 0 |
|-----------------------------|---|---|

| | | |
|-------------------------------------|------|------|
| Momenti Max + per nervatura | 1622 | |
| Tagli dx Max per nervatura | 1622 | |
| Tagli sx Max per nervatura | | 1622 |
| Reazioni Max per nervatura | 1622 | 1622 |
| Reazioni Max per fascia di un metro | 1352 | 1352 |

| | | | |
|---|---------|--------|------|
| Materiali | | | |
| Calcestruzzo | Classe | C28/35 | |
| Acciaio | Tipo | B450C | |
| Dati geometrici | | | |
| Diametro delle barre longitudinali superiori (mm) | φ | 10 | 10 |
| Diametro delle barre longitudinali inferiori (mm) | φ | 10 | 10 |
| Armatura costante superiore | | | |
| a) nessuna | φ | n. | n. |
| | φ10 | 3 | |
| | CampSup | 2,36 | |
| | φ10 | 3 | 3 |
| | AppSup | 2,36 | 2,36 |
| Armatura costante inferiore | | | |
| a) nessuna | φ | n. | n. |
| | φ10 | 6 | |
| | CampInf | 4,71 | |
| | φ10 | 6 | 6 |
| | AppInf | 4,71 | 4,71 |
| Ricoprimento di calcestruzzo sulle barre (cm) | c | 4,5 | 4,5 |
| Copriferro di calcolo (cm) | h' | 5,0 | 5,0 |
| Spessore solaio (cm) | H | 24 | 24 |
| Larghezza nervature (cm) | b | 40 | 40 |
| Altezza utile (cm) | d | 19,0 | 19,0 |

| | | | | |
|--|-----|------------|---------|------|
| Armatura appoggi | | a) nessuna | 3φ10 | 3φ10 |
| | | | 0φ10 | 0φ10 |
| | | | 0φ10 | 0φ10 |
| | | a) nessuna | 6φ10 | 6φ10 |
| Momento sollecitante (daN*m) | Med | 0 | 0 | |
| Momento resistente (daN*m) | Mrd | 1918 | 1918 | |
| indice di verifica | f | - | - | |
| Asse neutro (cm) | x0 | 4 | 4 | |
| Sforzo acciaio (daN/cm ²) | σ.s | 3913 | 3913 | |
| Sforzo calcestruzzo (daN/cm ²) | σ.c | -164,6 | -164,6 | |
| Deformazione acciaio | ε.s | 1,000% | 1,000% | |
| Deformazione calcestruzzo | ε.c | -0,242% | -0,242% | |
| Campo di rottura | n. | 2 | 2 | |
| Ridistribuzione massima consentita | 1-5 | 0% | 0% | |
| Controllo redistribuzione | 1-6 | si | si | |

| | | | | |
|--|-----|------------|------|--|
| Armatura campate | | a) nessuna | 3φ10 | |
| | | | 0φ10 | |
| | | a) nessuna | 6φ10 | |
| Momento sollecitante (daN*m) | Med | 2522 | | |
| Momento resistente (daN*m) | Mrd | 3658 | | |
| indice di verifica | f | 1,45 | | |
| Asse neutro (cm) | x0 | 2 | | |
| Sforzo acciaio (daN/cm ²) | σ.s | 3913 | | |
| Sforzo calcestruzzo (daN/cm ²) | σ.c | -152,1 | | |
| Deformazione acciaio | ε.s | 1,000% | | |
| Deformazione calcestruzzo | ε.c | -0,145% | | |
| Campo di rottura | n. | 2 | | |

| | |
|---|--|
| Armatura minima sugli appoggi alle due estremità | |
| a) nessuna | |
| Armatura minima in campata | |
| a) nessuna | |

| controllo armatura minima scelta: | | nessuna | si | si |
|--|-------------------|-----------|---------|-----|
| | | ϕ | n | c |
| Armatura appoggi | sup. | $\phi 10$ | 3 | 3 |
| | | $\phi 10$ | - | - |
| | inf. | $\phi 10$ | - | - |
| | | $\phi 10$ | 6 | 6 |
| 1: VERIFICHE IN COMBINAZIONE ULTIMA | | | | |
| Momento sollecitante (daN*m) | Med | 0 | 0 | |
| Momento resistente (daN*m) | Mrd | 1918 | 1918 | |
| indice di verifica | f | - | - | |
| Asse neutro (cm) | x_0 | 4 | 4 | |
| Sforzo acciaio (daN/cm ²) | σ_s | 3913 | 3913 | |
| Sforzo calcestruzzo (daN/cm ²) | σ_c | -164,6 | -164,6 | |
| Deformazione acciaio | ϵ_s | 1,000% | 1,000% | |
| Deformazione calcestruzzo | ϵ_c | -0,242% | -0,242% | |
| Campo di rottura | n | 2 | 2 | |
| Ridistribuzione massima consentita | 1-3 | 0% | 0% | |
| Controllo ridistribuzione | 1-6 | si | si | |
| 2: VERIFICHE IN COMBINAZIONE RARA | | | | |
| | σ_s limite | 3600 | 3600 | |
| | σ_c | 0 | 0 | |
| indice di verifica lato acciaio | f | - | - | |
| | σ_c limite | 174,3 | 174,3 | |
| | σ_c | 0,0 | 0,0 | |
| indice di verifica lato cls | f | - | - | |
| 3: VERIFICHE IN COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE | | | | |
| | σ_c limite | 130,7 | 130,7 | |
| | σ_c | 0,0 | 0,0 | |
| indice di verifica lato cls | f | - | - | |

| controllo armatura minima scelta: | | nessuna | si | si |
|--|-------------------|-----------|-----|-----|
| | | ϕ | n | c |
| Armatura campate | sup. | $\phi 10$ | 3 | 3 |
| | | $\phi 10$ | - | - |
| | inf. | $\phi 10$ | - | - |
| | | $\phi 10$ | 6 | 6 |
| 1: VERIFICHE IN COMBINAZIONE ULTIMA | | | | |
| Momento sollecitante (daN*m) | Med | 2522 | | |
| Momento resistente (daN*m) | Mrd | 3601 | | |
| indice di verifica | f | 1,43 | | |
| Asse neutro (cm) | x_0 | 3 | | |
| Sforzo acciaio (daN/cm ²) | σ_s | 3913 | | |
| Sforzo calcestruzzo (daN/cm ²) | σ_c | -127,7 | | |
| Deformazione acciaio | ϵ_s | 1,000% | | |
| Deformazione calcestruzzo | ϵ_c | -0,165% | | |
| Campo di rottura | n | 2 | | |
| 2: VERIFICHE IN COMBINAZIONE RARA | | | | |
| | y | 4,23 | | |
| | J _{cl} | 18461 | | |
| | σ_s limite | 3600 | | |
| | σ_s | 2152 | | |
| indice di verifica lato acciaio | f | 1,67 | | |
| | σ_c limite | 139,4 | | |
| | σ_c | 41,0 | | |
| indice di verifica lato cls | f | 3,40 | | |
| 3: VERIFICHE IN COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE | | | | |
| | y | 4,23 | | |
| | J _{cl} | 18461 | | |
| | σ_c limite | 104,6 | | |
| | σ_c | 36,1 | | |
| indice di verifica lato cls | f | 2,89 | | |
| | σ_s | 1896 | | |
| 4: VERIFICHE IN COMBINAZIONE FREQUENTE | | | | |
| | σ_s | 1947 | | |

| Verifiche a taglio | | | |
|--|---------------|-------|------|
| 1: con fasce piene | | | |
| Tagli resistenti sx (daN) | VRd | 4055 | |
| fascia piena (dall'asse dell'appoggio) | d1 | - | |
| Tagli resistenti dx (daN) | VRd | 4055 | |
| fascia piena (dall'asse dell'appoggio) | d2 | - | |
| 2: con fasce piene e barre longitudinali tese | | | |
| | ϕ | n | n |
| sup. | σ_{10} | 3 | 3 |
| | σ_{10} | - | - |
| inf. | σ_{10} | - | - |
| | σ_{10} | 6 | 6 |
| Tagli resistenti sx (daN) | VRd | 4781 | |
| fascia piena (dall'asse dell'appoggio) | d1 | - | |
| Tagli resistenti dx (daN) | VRd | 4781 | |
| fascia piena (dall'asse dell'appoggio) | d2 | - | |
| Verifiche di fessurazione | | | |
| CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE | | | |
| Appoggi | | | |
| | ϕ | 10 | 10 |
| combinazione frequente | σ_{s1} | 0 | 0 |
| comb. frequente CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE | f | 4,00 | 4,00 |
| combinazione quasi permanente | σ_{s1} | 0 | 0 |
| comb. quasi perm. CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE | f | 3,20 | 3,20 |
| Campate | | | |
| | ϕ | 10 | |
| combinazione frequente | σ_{s1} | 1947 | |
| comb. frequente CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE | f | 3,31 | |
| combinazione quasi permanente | σ_{s1} | 1898 | |
| comb. quasi perm. CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE | f | 2,59 | |
| Verifiche di snellezza | | | |
| | ρ | 0,42% | |
| | ρ | 0,21% | |
| λ. limite tab. | K | 20 | |
| | K | 1 | |
| λ. limite calco. | λ | 24,9 | |
| λ. limite | λ | 24,9 | |
| | λ | 16,7 | |
| indice di verifica | f | 1,49 | |

11.-..VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI IN TERMINI DI CONTENIMENTO DEL DANNO AGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI (SLO)

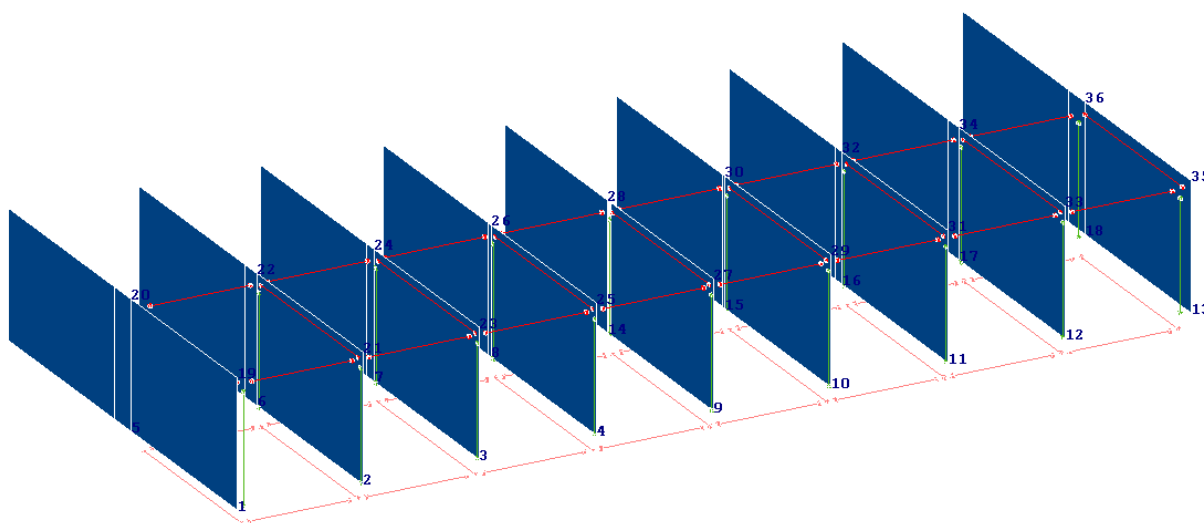
Per le costruzioni ricadenti in classe d'uso III e IV si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non operativa la costruzione.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLO siano inferiori a:

- per tamponature collegate rigidamente alla struttura, che interferiscono con la deformabilità della stessa:

$$d_r \leq 2 \times 0.005h / 3 = 0,0033h$$

Si riporta un'immagine contenente gli spostamenti allo SLO e una tabella contenente il valore degli spostamenti e il valore limite degli stessi.



| SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------|-----------------------|----------------------|------------------|-------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | INVILUPPO S.L.D. | | | | INVILUPPO S.L.O. | | | | Stringa di Controllo Verifica | |
| Filo N.ro | Quota inf. (m) | Quota sup. (m) | Nodo inf. N.ro | Nodo sup. N.ro | Sis ma Nro | Com bin Nro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | Sis ma Nro | Com bin Nro | Spostam. Calcolo (mm) | Spostam. Limite (mm) | | |
| 1 | 0,00 | 4,55 | 1 | 19 | 2 | 58 | 16,654 | 22,750 | 2 | 58 | 12,851 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 2 | 0,00 | 4,55 | 5 | 20 | 2 | 51 | 16,654 | 22,750 | 2 | 51 | 12,851 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 3 | 0,00 | 4,55 | 2 | 21 | 2 | 54 | 15,975 | 22,750 | 2 | 58 | 12,327 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 4 | 0,00 | 4,55 | 6 | 22 | 2 | 51 | 15,975 | 22,750 | 2 | 51 | 12,327 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 5 | 0,00 | 4,55 | 3 | 23 | 2 | 58 | 15,341 | 22,750 | 2 | 58 | 11,838 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 6 | 0,00 | 4,55 | 7 | 24 | 2 | 51 | 15,341 | 22,750 | 2 | 51 | 11,838 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 7 | 0,00 | 4,55 | 4 | 25 | 2 | 58 | 14,707 | 22,750 | 2 | 58 | 11,349 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 8 | 0,00 | 4,55 | 8 | 26 | 2 | 51 | 14,707 | 22,750 | 2 | 51 | 11,349 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 9 | 0,00 | 4,55 | 9 | 27 | 2 | 48 | 14,073 | 22,750 | 2 | 48 | 10,860 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 10 | 0,00 | 4,55 | 14 | 28 | 2 | 51 | 14,073 | 22,750 | 2 | 51 | 10,860 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 11 | 0,00 | 4,55 | 10 | 29 | 2 | 48 | 14,707 | 22,750 | 2 | 48 | 11,349 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 12 | 0,00 | 4,55 | 15 | 30 | 2 | 53 | 14,707 | 22,750 | 2 | 53 | 11,349 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 13 | 0,00 | 4,55 | 11 | 31 | 2 | 60 | 15,341 | 22,750 | 2 | 60 | 11,838 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 14 | 0,00 | 4,55 | 16 | 32 | 2 | 53 | 15,341 | 22,750 | 2 | 53 | 11,838 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 15 | 0,00 | 4,55 | 12 | 33 | 2 | 48 | 15,975 | 22,750 | 2 | 60 | 12,327 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 16 | 0,00 | 4,55 | 17 | 34 | 2 | 53 | 15,975 | 22,750 | 2 | 53 | 12,327 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 17 | 0,00 | 4,55 | 13 | 35 | 2 | 60 | 16,654 | 22,750 | 2 | 60 | 12,851 | 15,167 | VERIFICATO | |
| 18 | 0,00 | 4,55 | 18 | 36 | 2 | 53 | 16,654 | 22,750 | 2 | 53 | 12,851 | 15,167 | VERIFICATO | |

Secondo quanto riportato nella tabella la verifica risulta soddisfatta.

12.-..VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE

Le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera opera, in genere condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le pertinenti combinazioni delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC2018.

Sia per CD“A” sia per CD“B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azione in fondazione, trasmessa dagli elementi soprastanti, una tra le seguenti:

- quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando comportamento strutturale non dissipativo (v. § 7.3 NTC2018);
- quella derivante dalla capacità di resistenza a flessione degli elementi (calcolata per la forza assiale derivante dalla combinazione delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC2018), congiuntamente al taglio determinato da considerazioni di equilibrio;
- quella trasferita dagli elementi soprastanti nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, amplificata di un coefficiente pari a 1,30 in CD“A” e 1,10 in CD“B”;

Verranno svolte le verifiche di portanza sia nei confronti degli SLU che degli SLD

La verifica di portanza delle fondazioni per il manufatto in oggetto è stata effettuata tramite il software CDG della STS. Si riporta di seguito il metodo utilizzato per il calcolo della portanza:

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

- q = carico sul piano di fondazione
- B = lato minore della fondazione
- L = lato maggiore della fondazione
- D = profondità della fondazione
- α = inclinazione base della fondazione
- G = peso specifico del terreno
- B' = larghezza di fondazione ridotta = $B - 2 eB$
- L' = lunghezza di fondazione ridotta = $L - 2 eL$

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

- H = risultante delle forze orizzontali
- N = risultante delle forze verticali
- eB = eccentricità del carico verticale lungo B

eL = eccentricità del carico verticale lungo L

FhB = forza orizzontale lungo B

FhL = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = inclinazione terreno a valle

$c = cu$ = coesione non drenata (condizioni U)

$c = c'$ = coesione drenata (condizioni D)

Γ = peso specifico apparente (condizioni U)

$\Gamma = \Gamma'$ = peso specifico sommerso (condizioni D)

$\phi = 0$ = angolo di attrito interno (condizioni U)

$\phi = \phi'$ = angolo di attrito interno (condizioni D)

Fattori di capacità portante:

$$Nq = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \exp(\pi + \tan \phi) \quad (\text{Prandtl-Caquot-Meyerhof})$$

$$Ng = 2(Nq + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D} \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

E = modulo elastico normale

μ = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp\left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})}\right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp\left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4\right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'}\right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang} \phi'}\right)^{m+1}$$

$$iq = \left(\frac{1-H}{N+B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1-iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \operatorname{arctg} \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1-dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \operatorname{arc} \tan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

| DATI GENERALI | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA | | | |
| | TABELLA M1 | | TABELLA M2 |
| Tangente Resist. Taglio | 1,00 | | |
| Peso Specifico | 1,00 | | |
| Coesione Efficace (c'k) | 1,00 | | |
| Resist. a taglio NON drenata (cuk) | 1,00 | | |
| Tipo Approccio | Combinazione Unica: (A1+M1+R3) | | |
| Tipo di fondazione | Superficiale | | |
| | COEFFICIENTE R1 | COEFFICIENTE R2 | COEFFICIENTE R3 |
| Capacita' Portante | | | 2,30 |
| Scorrimento | | | 1,10 |

Definizione della geometria della trave Winkler.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dei dati geometrici delle travi Winkler.

- Trave** : numero sequenziale della trave
- Asta3d** : numero asta tipo in C.D.S. Win (spaziale)
- Filo Iniz** : primo filo fisso
- Filo Fin.** : secondo filo fisso
- Nodo3d In.** : numero Nodo3d primo filo fisso
- Nodo3d Fin** : numero Nodo3d secondo filo fisso
- X3d In.** : ascissa Nodo3d Iniziale
- Y3d In.** : ordinata Nodo3d Iniziale
- Z3d In.** : quota Nodo3d Iniziale
- X3d Fin** : ascissa Nodo3d finale
- Y3d Fin** : ordinata Nodo3d finale
- Z3d Fin** : quota Nodo3d finale

Xfond : ascissa baricentro fondazione

Yfond : ordinata baricentro fondazione

Zfond : quota baricentro base di fondazione nel riferimento di C.D.Gs. Win

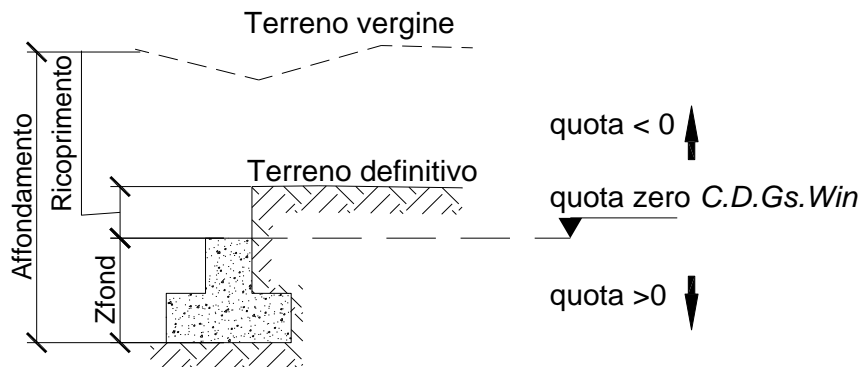
Bfond : dimensione trasversale trave Winkler (a livello del magrone)

Lfond : dimensione longitudinale trave Winkler

| GEOMETRIA TRAVI WINKLER | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------|---------|---------|-------------|------------|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| IDENTIFICATIVO | | | | | | COORDINATE 3D ESTREMI ASTA WINKLER | | | | | | DATI IMPRONTA | | | | |
| Trave N.ro | Ast3d N.ro | Fil In. | Fil Fin | Nod3d Iniz. | Nod3d Fin. | X3dln. (m) | Y3dln. (m) | Z3dln. (m) | X3dFin (m) | Y3dFin (m) | Z3dFin (m) | Xfond (m) | Yfond (m) | Zfond (m) | Bfond (m) | Lfond (m) |
| 1 | 1 | 1 | 17 | 1 | 13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 34,20 | 0,00 | 0,00 | 17,10 | 0,30 | 1,00 | 1,80 | 34,20 |
| 2 | 4 | 2 | 18 | 5 | 18 | 0,00 | 7,20 | 0,00 | 34,20 | 7,20 | 0,00 | 17,10 | 6,90 | 1,00 | 1,80 | 34,20 |
| 3 | 7 | 1 | 2 | 1 | 5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,20 | 0,00 | 0,30 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 4 | 8 | 3 | 4 | 2 | 6 | 4,50 | 0,00 | 0,00 | 4,50 | 7,20 | 0,00 | 4,50 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 5 | 9 | 5 | 6 | 3 | 7 | 8,70 | 0,00 | 0,00 | 8,70 | 7,20 | 0,00 | 8,70 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 6 | 10 | 7 | 8 | 4 | 8 | 12,90 | 0,00 | 0,00 | 12,90 | 7,20 | 0,00 | 12,90 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 7 | 21 | 9 | 10 | 9 | 14 | 17,10 | 0,00 | 0,00 | 17,10 | 7,20 | 0,00 | 17,10 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 8 | 22 | 11 | 12 | 10 | 15 | 21,30 | 0,00 | 0,00 | 21,30 | 7,20 | 0,00 | 21,30 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 9 | 23 | 13 | 14 | 11 | 16 | 25,50 | 0,00 | 0,00 | 25,50 | 7,20 | 0,00 | 25,50 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 10 | 24 | 15 | 16 | 12 | 17 | 29,70 | 0,00 | 0,00 | 29,70 | 7,20 | 0,00 | 29,70 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |
| 11 | 25 | 17 | 18 | 13 | 18 | 34,20 | 0,00 | 0,00 | 34,20 | 7,20 | 0,00 | 33,90 | 3,60 | 1,00 | 1,80 | 7,20 |

Definizione dei parametri geotecnici.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante le travi Winkler.



NOTA: La quota zero di C.D.Gs. Win coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di C.D.S. Win ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in C. D. S. le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Trave : numero di trave

Q.t.v. : quota terreno vergine

- Q.t.d.** : quota definitiva terreno
- Q.falda** : quota falda
- InclTer** : inclinazione terreno
- Numero strato** : Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono
- Sp.str.** : Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
- Peso Sp** : peso specifico
- Fi** : angolo di attrito interno in gradi
- C'** : coesione drenata
- Cu** : coesione non drenata
- Mod.El.** : modulo elastico
- Poisson** : coefficiente di Poisson
- Gr.Sovr** : grado di sovraconsolidazione
- Mod.Ed** : modulo edometrico

| STRATIGRAFIA TRAVI WINKLER | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|------------|-------------|----------|-----------------------|---------------|-------------|---------------|----------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|---------|---------|----------------------------|
| Trave N.ro | Q.t.v. (m) | Q.t.d. (m) | Q.falda (m) | Incl Grd | Kw kg/cm ² | Numero Strato | Sp.str. (m) | Peso Sp kg/mc | Fi (Grd) | C' kg/cm ² | Cu kg/cm ² | Mod.El. kg/cm ² | Poisson | Gr.Sovr | Mod.Ed. kg/cm ² |
| 1-11 | 1,00 | 0,00 | 5,80 | 0 | 2,00 | 1 | | 1800 | 28,00 | 0,00 | 0,00 | 60,00 | 0,30 | 1,00 | 60,00 |

Sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle risultanti delle sollecitazioni agenti sull'area d'impronta delle travi *Winkler*, nel sistema di riferimento locale (y =asse trave).

- Trave** : numero di trave sequenziale
- Comb.** : Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
- Rv** : Risultante delle pressioni verticali
- Vx** : Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse x locale dell' asta
- Vy** : Risultante delle sollecitazioni agenti parallelamente all'asse y locale dell' asta
- Mrx** : Momento risultante di asse vettore x nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento flettente)
- Mry** : Momento risultante di asse vettore y nel sistema di riferimento locale dell' asta (momento torcente)

| RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU | | | | | | |
|---|--------------|----|----|----|-----|-----|
| Trave | Combinazione | Rv | Vx | Vy | Mrx | Mry |
| | | | | | | |

| N.ro | N.ro | (kg) | (kg) | (kg) | kg*cm | kg*cm | |
|------|-------|--------|--------|-------|---------|----------|--------|
| 1 | A1/1 | 225721 | 0 | 0 | 5 | 717145 | |
| | A1/2 | 224547 | 0 | 0 | 5 | 709966 | |
| | A1/3 | 220385 | 0 | 0 | 5 | 684509 | |
| | A1/4 | 227336 | 0 | 812 | 1392392 | 726953 | |
| | A1/5 | 226163 | 0 | 812 | 1392392 | 719774 | |
| | A1/6 | 222001 | 0 | 811 | 1392392 | 694317 | |
| | A1/7 | 223078 | 0 | 1352 | 2320656 | 700855 | |
| | A1/8 | 212435 | 3386 | 0 | 5 | 603435 | |
| | A1/9 | 211261 | 3384 | 0 | 6 | 596256 | |
| | A1/10 | 207099 | 3376 | 0 | 6 | 570799 | |
| | A1/11 | 198242 | 5489 | 0 | 6 | 494993 | |
| | A1/12 | 225871 | 0 | 807 | 1392392 | 737141 | |
| | A1/13 | 224697 | 0 | 807 | 1392392 | 729962 | |
| | A1/14 | 220535 | 0 | 805 | 1392392 | 704505 | |
| | A1/15 | 221612 | 0 | 1343 | 2320656 | 711044 | |
| | A1/16 | 210970 | 3363 | 0 | 5 | 613624 | |
| | A1/17 | 209796 | 3360 | 0 | 6 | 606445 | |
| | A1/18 | 205634 | 3352 | 0 | 6 | 580988 | |
| | A1/19 | 196777 | 5449 | 0 | 6 | 505182 | |
| | A1/20 | 219559 | 0 | 802 | 1392392 | 711298 | |
| | A1/21 | 204657 | 3336 | 0 | 6 | 587780 | |
| | A1/22 | 228802 | 0 | 817 | 1392392 | 716764 | |
| | A1/23 | 227628 | 0 | 817 | 1392392 | 709585 | |
| | A1/24 | 223466 | 0 | 816 | 1392392 | 684128 | |
| | A1/25 | 224543 | 0 | 1361 | 2320656 | 690667 | |
| | A1/26 | 213900 | 3409 | 0 | 5 | 593247 | |
| | A1/27 | 212727 | 3407 | 0 | 6 | 586068 | |
| | A1/28 | 208565 | 3400 | 0 | 6 | 560611 | |
| | A1/29 | 199707 | 5530 | 0 | 6 | 484804 | |
| | A1/30 | 224443 | 0 | 820 | 1392392 | 677336 | |
| | A1/31 | 209541 | 3416 | 0 | 6 | 553818 | |
| | X+ | A1/37 | 181111 | 10555 | 35943 | 11807068 | 685899 |
| | X- | A1/47 | 181111 | 10555 | 35943 | 11807078 | 685899 |
| Y+ | A1/51 | 102336 | 19881 | 6093 | 7653507 | 179429 | |
| Y- | A1/63 | 223528 | 43424 | 13308 | 7653516 | 1151845 | |
| 2 | A1/1 | 225721 | 0 | 0 | 13 | 717145 | |
| | A1/2 | 224547 | 0 | 0 | 13 | 709966 | |
| | A1/3 | 220385 | 0 | 0 | 13 | 684509 | |
| | A1/4 | 227336 | 0 | 812 | 1392383 | 726953 | |
| | A1/5 | 226163 | 0 | 812 | 1392383 | 719774 | |
| | A1/6 | 222001 | 0 | 811 | 1392384 | 694317 | |
| | A1/7 | 223078 | 0 | 1352 | 2320649 | 700855 | |
| | A1/8 | 225768 | 3598 | 0 | 13 | 749894 | |
| | A1/9 | 224594 | 3597 | 0 | 13 | 742715 | |
| | A1/10 | 220432 | 3593 | 0 | 13 | 717258 | |
| | A1/11 | 220463 | 6105 | 0 | 12 | 739090 | |
| | A1/12 | 225871 | 0 | 807 | 1392383 | 737141 | |
| | A1/13 | 224697 | 0 | 807 | 1392383 | 729962 | |
| | A1/14 | 220535 | 0 | 805 | 1392384 | 704505 | |
| | A1/15 | 221612 | 0 | 1343 | 2320648 | 711044 | |
| | A1/16 | 224303 | 3575 | 0 | 14 | 760082 | |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | A1/17 | 223129 | 3574 | 0 | 14 | 752903 |
| | A1/18 | 218967 | 3570 | 0 | 13 | 727446 |
| | A1/19 | 218998 | 6064 | 0 | 13 | 749279 |
| | A1/20 | 219559 | 0 | 802 | 1392383 | 711298 |
| | A1/21 | 217990 | 3554 | 0 | 13 | 734239 |
| | A1/22 | 228802 | 0 | 817 | 1392384 | 716764 |
| | A1/23 | 227628 | 0 | 817 | 1392384 | 709585 |
| | A1/24 | 223466 | 0 | 816 | 1392384 | 684128 |
| | A1/25 | 224543 | 0 | 1361 | 2320649 | 690666 |
| | A1/26 | 227233 | 3622 | 0 | 13 | 739705 |
| | A1/27 | 226059 | 3621 | 0 | 13 | 732526 |
| | A1/28 | 221897 | 3617 | 0 | 12 | 707069 |
| | A1/29 | 221929 | 6145 | 0 | 12 | 728902 |
| | A1/30 | 224443 | 0 | 820 | 1392385 | 677335 |
| | A1/31 | 222874 | 3633 | 0 | 12 | 700277 |
| X+ | A1/32 | 181111 | 10555 | 35943 | 11807063 | 685899 |
| X- | A1/42 | 181111 | 10555 | 35943 | 11807079 | 685899 |
| Y+ | A1/48 | 223528 | 43424 | 13308 | 7653502 | 1151845 |
| Y- | A1/60 | 102336 | 19881 | 6093 | 7653520 | 179429 |
| 3 | A1/1 | 48321 | 0 | 0 | 1 | 37881 |
| | A1/2 | 48137 | 0 | 0 | 1 | 37845 |
| | A1/3 | 47487 | 0 | 0 | 0 | 37717 |
| | A1/4 | 47274 | 169 | 0 | 0 | 30482 |
| | A1/5 | 47090 | 169 | 0 | 0 | 30446 |
| | A1/6 | 46440 | 170 | 0 | 0 | 30318 |
| | A1/7 | 45742 | 277 | 0 | 0 | 25385 |
| | A1/8 | 47328 | 0 | 754 | 216604 | 37990 |
| | A1/9 | 47145 | 0 | 755 | 216604 | 37954 |
| | A1/10 | 46495 | 0 | 758 | 216604 | 37826 |
| | A1/11 | 45833 | 0 | 1269 | 361007 | 37899 |
| | A1/12 | 51747 | 185 | 0 | 0 | 76484 |
| | A1/13 | 51564 | 185 | 0 | 0 | 76449 |
| | A1/14 | 50914 | 186 | 0 | 0 | 76320 |
| | A1/15 | 50216 | 304 | 0 | 0 | 71388 |
| | A1/16 | 51802 | 0 | 826 | 216604 | 83993 |
| | A1/17 | 51619 | 0 | 827 | 216604 | 83957 |
| | A1/18 | 50969 | 0 | 831 | 216604 | 83829 |
| | A1/19 | 50307 | 0 | 1393 | 361007 | 83902 |
| | A1/20 | 53896 | 197 | 0 | 0 | 106989 |
| | A1/21 | 53951 | 0 | 880 | 216604 | 114497 |
| | A1/22 | 42800 | 153 | 0 | 0 | 15521 |
| | A1/23 | 42617 | 153 | 0 | 0 | 15557 |
| | A1/24 | 41966 | 153 | 0 | 0 | 15685 |
| | A1/25 | 41268 | 250 | 0 | 0 | 20618 |
| | A1/26 | 42855 | 0 | 683 | 216604 | 8012 |
| | A1/27 | 42671 | 0 | 683 | 216604 | 8048 |
| | A1/28 | 42021 | 0 | 685 | 216604 | 8176 |
| | A1/29 | 41360 | 0 | 1145 | 361007 | 8104 |
| | A1/30 | 38984 | 142 | 0 | 0 | 46353 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | A1/31 | 39039 | 0 | 636 | 216604 | 38845 |
| X+ | A1/35 | 25257 | 5012 | 1472 | 642133 | 58952 |
| X- | A1/42 | 45740 | 9077 | 2666 | 642134 | 116571 |
| Y+ | A1/58 | 38571 | 2296 | 7493 | 2075253 | 55138 |
| Y- | A1/63 | 38571 | 2296 | 7493 | 2075252 | 55138 |
| 4 | A1/1 | 43559 | 0 | 0 | 0 | 7079 |
| | A1/2 | 43376 | 0 | 0 | 0 | 7188 |
| | A1/3 | 42727 | 0 | 0 | 0 | 7573 |
| | A1/4 | 43407 | 155 | 0 | 0 | 2271 |
| | A1/5 | 43224 | 155 | 0 | 0 | 2380 |
| | A1/6 | 42575 | 155 | 0 | 0 | 2766 |
| | A1/7 | 42474 | 257 | 0 | 0 | 440 |
| | A1/8 | 42532 | 0 | 678 | 157833 | 7866 |
| | A1/9 | 42349 | 0 | 678 | 157833 | 7975 |
| | A1/10 | 41700 | 0 | 680 | 157833 | 8360 |
| | A1/11 | 41016 | 0 | 1136 | 263054 | 8884 |
| | A1/12 | 43194 | 154 | 0 | 0 | 20853 |
| | A1/13 | 43011 | 154 | 0 | 0 | 20962 |
| | A1/14 | 42361 | 155 | 0 | 0 | 21347 |
| | A1/15 | 42260 | 256 | 0 | 0 | 18142 |
| | A1/16 | 42319 | 0 | 675 | 157833 | 26448 |
| | A1/17 | 42136 | 0 | 675 | 157833 | 26556 |
| | A1/18 | 41487 | 0 | 676 | 157833 | 26942 |
| | A1/19 | 40802 | 0 | 1130 | 263054 | 27466 |
| | A1/20 | 42219 | 154 | 0 | 0 | 33735 |
| | A1/21 | 41344 | 0 | 674 | 157833 | 39329 |
| | A1/22 | 43621 | 156 | 0 | 0 | 16310 |
| | A1/23 | 43437 | 156 | 0 | 0 | 16201 |
| | A1/24 | 42788 | 156 | 0 | 0 | 15816 |
| | A1/25 | 42687 | 259 | 0 | 0 | 19021 |
| | A1/26 | 42746 | 0 | 681 | 157833 | 10716 |
| | A1/27 | 42563 | 0 | 682 | 157833 | 10607 |
| | A1/28 | 41913 | 0 | 683 | 157833 | 10222 |
| | A1/29 | 41229 | 0 | 1142 | 263054 | 9697 |
| | A1/30 | 42930 | 157 | 0 | 0 | 28204 |
| | A1/31 | 42056 | 0 | 686 | 157833 | 22610 |
| X+ | A1/35 | 30465 | 6046 | 1776 | 506205 | 31056 |
| X- | A1/42 | 33210 | 6591 | 1936 | 506205 | 43927 |
| Y+ | A1/58 | 32250 | 1920 | 6265 | 1591333 | 17683 |
| Y- | A1/63 | 32250 | 1920 | 6265 | 1591332 | 17683 |
| 5 | A1/1 | 43203 | 0 | 0 | 0 | 877 |
| | A1/2 | 43008 | 0 | 0 | 0 | 840 |
| | A1/3 | 42317 | 0 | 0 | 0 | 710 |
| | A1/4 | 43499 | 155 | 0 | 0 | 2933 |
| | A1/5 | 43305 | 155 | 0 | 0 | 2896 |
| | A1/6 | 42614 | 156 | 0 | 0 | 2766 |
| | A1/7 | 42811 | 259 | 0 | 0 | 4137 |
| | A1/8 | 42096 | 0 | 671 | 142986 | 645 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | A1/9 | 41901 | 0 | 671 | 142986 | 608 |
| | A1/10 | 41210 | 0 | 672 | 142986 | 478 |
| | A1/11 | 40472 | 0 | 1121 | 238310 | 324 |
| | A1/12 | 42253 | 151 | 0 | 0 | 885 |
| | A1/13 | 42058 | 151 | 0 | 0 | 848 |
| | A1/14 | 41368 | 151 | 0 | 0 | 719 |
| | A1/15 | 41565 | 252 | 0 | 0 | 2090 |
| | A1/16 | 40850 | 0 | 651 | 142986 | 1403 |
| | A1/17 | 40655 | 0 | 651 | 142986 | 1439 |
| | A1/18 | 39964 | 0 | 651 | 142986 | 1569 |
| | A1/19 | 39226 | 0 | 1086 | 238310 | 1724 |
| | A1/20 | 40537 | 148 | 0 | 0 | 647 |
| | A1/21 | 39133 | 0 | 638 | 142986 | 2935 |
| | A1/22 | 44746 | 160 | 0 | 0 | 4981 |
| | A1/23 | 44551 | 160 | 0 | 0 | 4944 |
| | A1/24 | 43860 | 160 | 0 | 0 | 4814 |
| | A1/25 | 44057 | 267 | 0 | 0 | 6185 |
| | A1/26 | 43342 | 0 | 691 | 142986 | 2693 |
| | A1/27 | 43147 | 0 | 691 | 142986 | 2656 |
| | A1/28 | 42456 | 0 | 692 | 142986 | 2526 |
| | A1/29 | 41718 | 0 | 1155 | 238310 | 2372 |
| | A1/30 | 44691 | 163 | 0 | 0 | 6179 |
| | A1/31 | 43287 | 0 | 706 | 142986 | 3892 |
| X+ | A1/35 | 32065 | 6364 | 1869 | 451434 | 8912 |
| X- | A1/42 | 30849 | 6122 | 1798 | 451434 | 8231 |
| Y+ | A1/51 | 31639 | 1884 | 6147 | 1426856 | 2912 |
| Y- | A1/54 | 31639 | 1884 | 6147 | 1426856 | 2912 |
| 6 | A1/1 | 43380 | 0 | 0 | 0 | 916 |
| | A1/2 | 43183 | 0 | 0 | 0 | 914 |
| | A1/3 | 42483 | 0 | 0 | 0 | 909 |
| | A1/4 | 43813 | 157 | 0 | 0 | 1313 |
| | A1/5 | 43615 | 157 | 0 | 0 | 1311 |
| | A1/6 | 42916 | 157 | 0 | 0 | 1306 |
| | A1/7 | 43204 | 262 | 0 | 0 | 1571 |
| | A1/8 | 42259 | 0 | 674 | 143214 | 915 |
| | A1/9 | 42061 | 0 | 674 | 143214 | 913 |
| | A1/10 | 41361 | 0 | 674 | 143214 | 908 |
| | A1/11 | 40614 | 0 | 1125 | 238690 | 908 |
| | A1/12 | 42742 | 153 | 0 | 0 | 1654 |
| | A1/13 | 42544 | 153 | 0 | 0 | 1652 |
| | A1/14 | 41845 | 153 | 0 | 0 | 1647 |
| | A1/15 | 42133 | 255 | 0 | 0 | 1912 |
| | A1/16 | 41188 | 0 | 656 | 143214 | 1256 |
| | A1/17 | 40990 | 0 | 657 | 143214 | 1254 |
| | A1/18 | 40290 | 0 | 657 | 143214 | 1249 |
| | A1/19 | 39543 | 0 | 1095 | 238690 | 1248 |
| | A1/20 | 41131 | 150 | 0 | 0 | 1874 |
| | A1/21 | 39576 | 0 | 645 | 143214 | 1476 |
| | A1/22 | 44884 | 160 | 0 | 0 | 972 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | A1/23 | 44686 | 160 | 0 | 0 | 970 |
| | A1/24 | 43987 | 161 | 0 | 0 | 965 |
| | A1/25 | 44275 | 268 | 0 | 0 | 1230 |
| | A1/26 | 43330 | 0 | 691 | 143214 | 574 |
| | A1/27 | 43132 | 0 | 691 | 143214 | 573 |
| | A1/28 | 42432 | 0 | 692 | 143214 | 567 |
| | A1/29 | 41685 | 0 | 1154 | 238690 | 567 |
| | A1/30 | 44701 | 163 | 0 | 0 | 738 |
| | A1/31 | 43146 | 0 | 703 | 143214 | 340 |
| X+ | A1/38 | 31892 | 6329 | 1859 | 422083 | 6377 |
| X- | A1/42 | 31249 | 6202 | 1821 | 422083 | 4995 |
| Y+ | A1/51 | 31667 | 1885 | 6152 | 1366982 | 2397 |
| Y- | A1/54 | 31667 | 1885 | 6152 | 1366982 | 2397 |
| 7 | A1/1 | 43455 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A1/2 | 43257 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A1/3 | 42558 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | A1/4 | 43881 | 157 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/5 | 43684 | 157 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/6 | 42984 | 157 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/7 | 43268 | 262 | 0 | 0 | 159 |
| | A1/8 | 42334 | 0 | 675 | 144251 | 0 |
| | A1/9 | 42136 | 0 | 675 | 144251 | 0 |
| | A1/10 | 41437 | 0 | 675 | 144251 | 0 |
| | A1/11 | 40690 | 0 | 1127 | 240419 | 0 |
| | A1/12 | 42925 | 153 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/13 | 42728 | 153 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/14 | 42028 | 153 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/15 | 42312 | 256 | 0 | 0 | 159 |
| | A1/16 | 41378 | 0 | 660 | 144251 | 0 |
| | A1/17 | 41180 | 0 | 660 | 144251 | 0 |
| | A1/18 | 40481 | 0 | 660 | 144251 | 0 |
| | A1/19 | 39734 | 0 | 1100 | 240419 | 0 |
| | A1/20 | 41391 | 151 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/21 | 39844 | 0 | 650 | 144251 | 0 |
| | A1/22 | 44837 | 160 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/23 | 44640 | 160 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/24 | 43940 | 160 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/25 | 44224 | 268 | 0 | 0 | 159 |
| | A1/26 | 43290 | 0 | 690 | 144251 | 0 |
| | A1/27 | 43092 | 0 | 690 | 144251 | 0 |
| | A1/28 | 42393 | 0 | 691 | 144251 | 0 |
| | A1/29 | 41646 | 0 | 1153 | 240419 | 0 |
| | A1/30 | 44577 | 163 | 0 | 0 | 95 |
| | A1/31 | 43030 | 0 | 701 | 144251 | 0 |
| X+ | A1/36 | 31628 | 6277 | 1843 | 393364 | 6471 |
| X- | A1/40 | 31628 | 6277 | 1843 | 393364 | 6471 |
| Y+ | A1/48 | 31628 | 1883 | 6144 | 1311213 | 1941 |
| Y- | A1/60 | 31628 | 1883 | 6144 | 1311213 | 1941 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm | |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|------|
| 8 | A1/1 | 43380 | 0 | 0 | 0 | 916 | |
| | A1/2 | 43183 | 0 | 0 | 0 | 914 | |
| | A1/3 | 42483 | 0 | 0 | 0 | 909 | |
| | A1/4 | 43786 | 156 | 0 | 0 | 806 | |
| | A1/5 | 43588 | 156 | 0 | 0 | 804 | |
| | A1/6 | 42889 | 157 | 0 | 0 | 799 | |
| | A1/7 | 43159 | 262 | 0 | 0 | 726 | |
| | A1/8 | 42259 | 0 | 674 | 143214 | 915 | |
| | A1/9 | 42061 | 0 | 674 | 143214 | 913 | |
| | A1/10 | 41361 | 0 | 674 | 143214 | 908 | |
| | A1/11 | 40614 | 0 | 1125 | 238689 | 908 | |
| | A1/12 | 42715 | 153 | 0 | 0 | 1147 | |
| | A1/13 | 42517 | 153 | 0 | 0 | 1145 | |
| | A1/14 | 41818 | 153 | 0 | 0 | 1140 | |
| | A1/15 | 42088 | 255 | 0 | 0 | 1067 | |
| | A1/16 | 41188 | 0 | 656 | 143214 | 1256 | |
| | A1/17 | 40990 | 0 | 657 | 143214 | 1254 | |
| | A1/18 | 40290 | 0 | 657 | 143214 | 1249 | |
| | A1/19 | 39543 | 0 | 1095 | 238689 | 1248 | |
| | A1/20 | 41104 | 150 | 0 | 0 | 1367 | |
| | A1/21 | 39576 | 0 | 645 | 143214 | 1476 | |
| | A1/22 | 44857 | 160 | 0 | 0 | 465 | |
| | A1/23 | 44659 | 160 | 0 | 0 | 464 | |
| | A1/24 | 43960 | 161 | 0 | 0 | 458 | |
| | A1/25 | 44230 | 268 | 0 | 0 | 385 | |
| | A1/26 | 43330 | 0 | 691 | 143214 | 574 | |
| | A1/27 | 43132 | 0 | 691 | 143214 | 573 | |
| | A1/28 | 42432 | 0 | 692 | 143214 | 567 | |
| | A1/29 | 41685 | 0 | 1154 | 238689 | 567 | |
| | A1/30 | 44674 | 163 | 0 | 0 | 231 | |
| | A1/31 | 43146 | 0 | 703 | 143214 | 340 | |
| | X+ | A1/32 | 31249 | 6202 | 1821 | 422082 | 4995 |
| | X- | A1/41 | 31892 | 6329 | 1859 | 422083 | 6377 |
| | Y+ | A1/57 | 31667 | 1885 | 6152 | 1366982 | 2397 |
| | Y- | A1/60 | 31667 | 1885 | 6152 | 1366982 | 2397 |
| 9 | A1/1 | 43203 | 0 | 0 | 0 | 877 | |
| | A1/2 | 43008 | 0 | 0 | 0 | 840 | |
| | A1/3 | 42317 | 0 | 0 | 0 | 710 | |
| | A1/4 | 43590 | 156 | 0 | 0 | 730 | |
| | A1/5 | 43395 | 156 | 0 | 0 | 694 | |
| | A1/6 | 42704 | 156 | 0 | 0 | 564 | |
| | A1/7 | 42962 | 260 | 0 | 0 | 466 | |
| | A1/8 | 42096 | 0 | 671 | 142986 | 645 | |
| | A1/9 | 41901 | 0 | 671 | 142986 | 608 | |
| | A1/10 | 41210 | 0 | 672 | 142986 | 478 | |
| | A1/11 | 40472 | 0 | 1121 | 238309 | 324 | |
| | A1/12 | 42344 | 151 | 0 | 0 | 1317 | |
| | A1/13 | 42149 | 151 | 0 | 0 | 1354 | |
| | A1/14 | 41458 | 151 | 0 | 0 | 1484 | |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | A1/15 | 41716 | 253 | 0 | 0 | 1581 |
| | A1/16 | 40850 | 0 | 651 | 142986 | 1403 |
| | A1/17 | 40655 | 0 | 651 | 142986 | 1439 |
| | A1/18 | 39964 | 0 | 651 | 142986 | 1569 |
| | A1/19 | 39226 | 0 | 1086 | 238309 | 1724 |
| | A1/20 | 40627 | 148 | 0 | 0 | 2849 |
| | A1/21 | 39133 | 0 | 638 | 142986 | 2935 |
| | A1/22 | 44836 | 160 | 0 | 0 | 2778 |
| | A1/23 | 44641 | 160 | 0 | 0 | 2741 |
| | A1/24 | 43950 | 160 | 0 | 0 | 2612 |
| | A1/25 | 44208 | 268 | 0 | 0 | 2514 |
| | A1/26 | 43342 | 0 | 691 | 142986 | 2693 |
| | A1/27 | 43147 | 0 | 691 | 142986 | 2656 |
| | A1/28 | 42456 | 0 | 692 | 142986 | 2526 |
| | A1/29 | 41718 | 0 | 1155 | 238309 | 2372 |
| | A1/30 | 44781 | 164 | 0 | 0 | 3977 |
| | A1/31 | 43287 | 0 | 706 | 142986 | 3892 |
| X+ | A1/32 | 30849 | 6122 | 1798 | 451434 | 8231 |
| X- | A1/44 | 32065 | 6364 | 1869 | 451434 | 8912 |
| Y+ | A1/57 | 31639 | 1884 | 6147 | 1426856 | 2912 |
| Y- | A1/60 | 31639 | 1884 | 6147 | 1426856 | 2912 |
| 10 | A1/1 | 43559 | 0 | 0 | 0 | 7079 |
| | A1/2 | 43376 | 0 | 0 | 0 | 7188 |
| | A1/3 | 42727 | 0 | 0 | 0 | 7573 |
| | A1/4 | 43973 | 157 | 0 | 0 | 7861 |
| | A1/5 | 43789 | 157 | 0 | 0 | 7970 |
| | A1/6 | 43140 | 158 | 0 | 0 | 8355 |
| | A1/7 | 43416 | 263 | 0 | 0 | 8876 |
| | A1/8 | 42532 | 0 | 678 | 157832 | 7866 |
| | A1/9 | 42349 | 0 | 678 | 157832 | 7975 |
| | A1/10 | 41700 | 0 | 680 | 157832 | 8360 |
| | A1/11 | 41016 | 0 | 1136 | 263054 | 8884 |
| | A1/12 | 43759 | 156 | 0 | 0 | 26443 |
| | A1/13 | 43576 | 156 | 0 | 0 | 26552 |
| | A1/14 | 42927 | 157 | 0 | 0 | 26937 |
| | A1/15 | 43202 | 262 | 0 | 0 | 27458 |
| | A1/16 | 42319 | 0 | 675 | 157832 | 26448 |
| | A1/17 | 42136 | 0 | 675 | 157832 | 26557 |
| | A1/18 | 41487 | 0 | 676 | 157832 | 26942 |
| | A1/19 | 40802 | 0 | 1130 | 263054 | 27466 |
| | A1/20 | 42785 | 156 | 0 | 0 | 39325 |
| | A1/21 | 41344 | 0 | 674 | 157832 | 39329 |
| | A1/22 | 44186 | 158 | 0 | 0 | 10721 |
| | A1/23 | 44003 | 158 | 0 | 0 | 10612 |
| | A1/24 | 43354 | 158 | 0 | 0 | 10227 |
| | A1/25 | 43629 | 264 | 0 | 0 | 9705 |
| | A1/26 | 42746 | 0 | 681 | 157832 | 10716 |
| | A1/27 | 42563 | 0 | 682 | 157832 | 10607 |
| | A1/28 | 41913 | 0 | 683 | 157832 | 10222 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | A1/29 | 41229 | 0 | 1142 | 263054 | 9697 |
| | A1/30 | 43496 | 159 | 0 | 0 | 22614 |
| | A1/31 | 42056 | 0 | 686 | 157832 | 22610 |
| X+ | A1/37 | 33210 | 6591 | 1936 | 506206 | 43927 |
| X- | A1/44 | 30465 | 6046 | 1776 | 506205 | 31056 |
| Y+ | A1/48 | 32250 | 1920 | 6265 | 1591332 | 17683 |
| Y- | A1/53 | 32250 | 1920 | 6265 | 1591333 | 17683 |
| 11 | A1/1 | 48321 | 0 | 0 | 1 | 37881 |
| | A1/2 | 48137 | 0 | 0 | 1 | 37845 |
| | A1/3 | 47487 | 0 | 0 | 0 | 37717 |
| | A1/4 | 48975 | 175 | 0 | 1 | 40348 |
| | A1/5 | 48792 | 175 | 0 | 1 | 40312 |
| | A1/6 | 48142 | 176 | 0 | 1 | 40184 |
| | A1/7 | 48578 | 294 | 0 | 1 | 41828 |
| | A1/8 | 47328 | 0 | 754 | 216603 | 37990 |
| | A1/9 | 47145 | 0 | 755 | 216604 | 37954 |
| | A1/10 | 46495 | 0 | 758 | 216604 | 37826 |
| | A1/11 | 45833 | 0 | 1269 | 361006 | 37899 |
| | A1/12 | 53449 | 191 | 0 | 1 | 86350 |
| | A1/13 | 53265 | 191 | 0 | 1 | 86315 |
| | A1/14 | 52615 | 192 | 0 | 1 | 86186 |
| | A1/15 | 53051 | 322 | 0 | 1 | 87831 |
| | A1/16 | 51802 | 0 | 826 | 216603 | 83993 |
| | A1/17 | 51619 | 0 | 827 | 216603 | 83957 |
| | A1/18 | 50969 | 0 | 831 | 216604 | 83829 |
| | A1/19 | 50307 | 0 | 1393 | 361006 | 83901 |
| | A1/20 | 55598 | 203 | 0 | 1 | 116855 |
| | A1/21 | 53951 | 0 | 880 | 216604 | 114497 |
| | A1/22 | 44501 | 159 | 0 | 1 | 5655 |
| | A1/23 | 44318 | 159 | 0 | 1 | 5690 |
| | A1/24 | 43668 | 159 | 0 | 1 | 5819 |
| | A1/25 | 44104 | 267 | 0 | 1 | 4174 |
| | A1/26 | 42855 | 0 | 683 | 216604 | 8013 |
| | A1/27 | 42671 | 0 | 683 | 216604 | 8048 |
| | A1/28 | 42021 | 0 | 685 | 216604 | 8176 |
| | A1/29 | 41360 | 0 | 1145 | 361006 | 8104 |
| | A1/30 | 40685 | 149 | 0 | 1 | 36487 |
| | A1/31 | 39039 | 0 | 636 | 216604 | 38845 |
| X+ | A1/32 | 45740 | 9077 | 2666 | 642132 | 116571 |
| X- | A1/44 | 25257 | 5012 | 1472 | 642133 | 58952 |
| Y+ | A1/48 | 38571 | 2296 | 7493 | 2075252 | 55138 |
| Y- | A1/53 | 38571 | 2296 | 7493 | 2075253 | 55138 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 1 | SLD/1 | 225721 | 0 | 0 | 5 | 717145 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | SLD/2 | 224547 | 0 | 0 | 5 | 709966 |
| | SLD/3 | 220385 | 0 | 0 | 5 | 684509 |
| | SLD/4 | 227336 | 0 | 812 | 1392392 | 726953 |
| | SLD/5 | 226163 | 0 | 812 | 1392392 | 719774 |
| | SLD/6 | 222001 | 0 | 811 | 1392392 | 694317 |
| | SLD/7 | 223078 | 0 | 1352 | 2320656 | 700855 |
| | SLD/8 | 212435 | 3386 | 0 | 5 | 603435 |
| | SLD/9 | 211261 | 3384 | 0 | 6 | 596256 |
| | SLD/10 | 207099 | 3376 | 0 | 6 | 570799 |
| | SLD/11 | 198242 | 5489 | 0 | 6 | 494993 |
| | SLD/12 | 225871 | 0 | 807 | 1392392 | 737141 |
| | SLD/13 | 224697 | 0 | 807 | 1392392 | 729962 |
| | SLD/14 | 220535 | 0 | 805 | 1392392 | 704505 |
| | SLD/15 | 221612 | 0 | 1343 | 2320656 | 711044 |
| | SLD/16 | 210970 | 3363 | 0 | 5 | 613624 |
| | SLD/17 | 209796 | 3360 | 0 | 6 | 606445 |
| | SLD/18 | 205634 | 3352 | 0 | 6 | 580988 |
| | SLD/19 | 196777 | 5449 | 0 | 6 | 505182 |
| | SLD/20 | 219559 | 0 | 802 | 1392392 | 711298 |
| | SLD/21 | 204657 | 3336 | 0 | 6 | 587780 |
| | SLD/22 | 228802 | 0 | 817 | 1392392 | 716764 |
| | SLD/23 | 227628 | 0 | 817 | 1392392 | 709585 |
| | SLD/24 | 223466 | 0 | 816 | 1392392 | 684128 |
| | SLD/25 | 224543 | 0 | 1361 | 2320656 | 690667 |
| | SLD/26 | 213900 | 3409 | 0 | 5 | 593247 |
| | SLD/27 | 212727 | 3407 | 0 | 6 | 586068 |
| | SLD/28 | 208565 | 3400 | 0 | 6 | 560611 |
| | SLD/29 | 199707 | 5530 | 0 | 6 | 484804 |
| | SLD/30 | 224443 | 0 | 820 | 1392392 | 677336 |
| | SLD/31 | 209541 | 3416 | 0 | 6 | 553818 |
| X+ | SLD/36 | 184820 | 11790 | 40147 | 11875929 | 726639 |
| X- | SLD/44 | 184820 | 11790 | 40147 | 8612094 | 726639 |
| Y+ | SLD/48 | 89974 | 19132 | 5863 | 2366540 | 315228 |
| Y- | SLD/52 | 235890 | 50159 | 15372 | 8512938 | 1287644 |
| 2 | SLD/1 | 225721 | 0 | 0 | 13 | 717145 |
| | SLD/2 | 224547 | 0 | 0 | 13 | 709966 |
| | SLD/3 | 220385 | 0 | 0 | 13 | 684509 |
| | SLD/4 | 227336 | 0 | 812 | 1392383 | 726953 |
| | SLD/5 | 226163 | 0 | 812 | 1392383 | 719774 |
| | SLD/6 | 222001 | 0 | 811 | 1392384 | 694317 |
| | SLD/7 | 223078 | 0 | 1352 | 2320649 | 700855 |
| | SLD/8 | 225768 | 3598 | 0 | 13 | 749894 |
| | SLD/9 | 224594 | 3597 | 0 | 13 | 742715 |
| | SLD/10 | 220432 | 3593 | 0 | 13 | 717258 |
| | SLD/11 | 220463 | 6105 | 0 | 12 | 739090 |
| | SLD/12 | 225871 | 0 | 807 | 1392383 | 737141 |
| | SLD/13 | 224697 | 0 | 807 | 1392383 | 729962 |
| | SLD/14 | 220535 | 0 | 805 | 1392384 | 704505 |
| | SLD/15 | 221612 | 0 | 1343 | 2320648 | 711044 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | SLD/16 | 224303 | 3575 | 0 | 14 | 760082 |
| | SLD/17 | 223129 | 3574 | 0 | 14 | 752903 |
| | SLD/18 | 218967 | 3570 | 0 | 13 | 727446 |
| | SLD/19 | 218998 | 6064 | 0 | 13 | 749279 |
| | SLD/20 | 219559 | 0 | 802 | 1392383 | 711298 |
| | SLD/21 | 217990 | 3554 | 0 | 13 | 734239 |
| | SLD/22 | 228802 | 0 | 817 | 1392384 | 716764 |
| | SLD/23 | 227628 | 0 | 817 | 1392384 | 709585 |
| | SLD/24 | 223466 | 0 | 816 | 1392384 | 684128 |
| | SLD/25 | 224543 | 0 | 1361 | 2320649 | 690666 |
| | SLD/26 | 227233 | 3622 | 0 | 13 | 739705 |
| | SLD/27 | 226059 | 3621 | 0 | 13 | 732526 |
| | SLD/28 | 221897 | 3617 | 0 | 12 | 707069 |
| | SLD/29 | 221929 | 6145 | 0 | 12 | 728902 |
| | SLD/30 | 224443 | 0 | 820 | 1392385 | 677335 |
| | SLD/31 | 222874 | 3633 | 0 | 12 | 700277 |
| X+ | SLD/32 | 184820 | 11790 | 40147 | 14215865 | 726638 |
| X- | SLD/40 | 184820 | 11790 | 40147 | 10952035 | 726639 |
| Y+ | SLD/48 | 235890 | 50159 | 15372 | 9214921 | 1287644 |
| Y- | SLD/52 | 89974 | 19132 | 5863 | 1664568 | 315228 |
| 3 | SLD/1 | 48321 | 0 | 0 | 1 | 37881 |
| | SLD/2 | 48137 | 0 | 0 | 1 | 37845 |
| | SLD/3 | 47487 | 0 | 0 | 0 | 37717 |
| | SLD/4 | 47274 | 169 | 0 | 0 | 30482 |
| | SLD/5 | 47090 | 169 | 0 | 0 | 30446 |
| | SLD/6 | 46440 | 170 | 0 | 0 | 30318 |
| | SLD/7 | 45742 | 277 | 0 | 0 | 25385 |
| | SLD/8 | 47328 | 0 | 754 | 216604 | 37990 |
| | SLD/9 | 47145 | 0 | 755 | 216604 | 37954 |
| | SLD/10 | 46495 | 0 | 758 | 216604 | 37826 |
| | SLD/11 | 45833 | 0 | 1269 | 361007 | 37899 |
| | SLD/12 | 51747 | 185 | 0 | 0 | 76484 |
| | SLD/13 | 51564 | 185 | 0 | 0 | 76449 |
| | SLD/14 | 50914 | 186 | 0 | 0 | 76320 |
| | SLD/15 | 50216 | 304 | 0 | 0 | 71388 |
| | SLD/16 | 51802 | 0 | 826 | 216604 | 83993 |
| | SLD/17 | 51619 | 0 | 827 | 216604 | 83957 |
| | SLD/18 | 50969 | 0 | 831 | 216604 | 83829 |
| | SLD/19 | 50307 | 0 | 1393 | 361007 | 83902 |
| | SLD/20 | 53896 | 197 | 0 | 0 | 106989 |
| | SLD/21 | 53951 | 0 | 880 | 216604 | 114497 |
| | SLD/22 | 42800 | 153 | 0 | 0 | 15521 |
| | SLD/23 | 42617 | 153 | 0 | 0 | 15557 |
| | SLD/24 | 41966 | 153 | 0 | 0 | 15685 |
| | SLD/25 | 41268 | 250 | 0 | 0 | 20618 |
| | SLD/26 | 42855 | 0 | 683 | 216604 | 8012 |
| | SLD/27 | 42671 | 0 | 683 | 216604 | 8048 |
| | SLD/28 | 42021 | 0 | 685 | 216604 | 8176 |
| | SLD/29 | 41360 | 0 | 1145 | 361007 | 8104 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | SLD/30 | 38984 | 142 | 0 | 0 | 46353 |
| | SLD/31 | 39039 | 0 | 636 | 216604 | 38845 |
| X+ | SLD/32 | 23167 | 5032 | 1478 | 649199 | 76856 |
| X- | SLD/44 | 47829 | 10390 | 3051 | 649198 | 134476 |
| Y+ | SLD/56 | 39198 | 2554 | 8335 | 2258013 | 60509 |
| Y- | SLD/60 | 39198 | 2554 | 8335 | 2242486 | 60509 |
| 4 | SLD/1 | 43559 | 0 | 0 | 0 | 7079 |
| | SLD/2 | 43376 | 0 | 0 | 0 | 7188 |
| | SLD/3 | 42727 | 0 | 0 | 0 | 7573 |
| | SLD/4 | 43407 | 155 | 0 | 0 | 2271 |
| | SLD/5 | 43224 | 155 | 0 | 0 | 2380 |
| | SLD/6 | 42575 | 155 | 0 | 0 | 2766 |
| | SLD/7 | 42474 | 257 | 0 | 0 | 440 |
| | SLD/8 | 42532 | 0 | 678 | 157833 | 7866 |
| | SLD/9 | 42349 | 0 | 678 | 157833 | 7975 |
| | SLD/10 | 41700 | 0 | 680 | 157833 | 8360 |
| | SLD/11 | 41016 | 0 | 1136 | 263054 | 8884 |
| | SLD/12 | 43194 | 154 | 0 | 0 | 20853 |
| | SLD/13 | 43011 | 154 | 0 | 0 | 20962 |
| | SLD/14 | 42361 | 155 | 0 | 0 | 21347 |
| | SLD/15 | 42260 | 256 | 0 | 0 | 18142 |
| | SLD/16 | 42319 | 0 | 675 | 157833 | 26448 |
| | SLD/17 | 42136 | 0 | 675 | 157833 | 26556 |
| | SLD/18 | 41487 | 0 | 676 | 157833 | 26942 |
| | SLD/19 | 40802 | 0 | 1130 | 263054 | 27466 |
| | SLD/20 | 42219 | 154 | 0 | 0 | 33735 |
| | SLD/21 | 41344 | 0 | 674 | 157833 | 39329 |
| | SLD/22 | 43621 | 156 | 0 | 0 | 16310 |
| | SLD/23 | 43437 | 156 | 0 | 0 | 16201 |
| | SLD/24 | 42788 | 156 | 0 | 0 | 15816 |
| | SLD/25 | 42687 | 259 | 0 | 0 | 19021 |
| | SLD/26 | 42746 | 0 | 681 | 157833 | 10716 |
| | SLD/27 | 42563 | 0 | 682 | 157833 | 10607 |
| | SLD/28 | 41913 | 0 | 683 | 157833 | 10222 |
| | SLD/29 | 41229 | 0 | 1142 | 263054 | 9697 |
| | SLD/30 | 42930 | 157 | 0 | 0 | 28204 |
| | SLD/31 | 42056 | 0 | 686 | 157833 | 22610 |
| X+ | SLD/32 | 30185 | 6557 | 1926 | 426933 | 38704 |
| X- | SLD/44 | 33490 | 7275 | 2136 | 426933 | 51575 |
| Y+ | SLD/56 | 32334 | 2107 | 6875 | 1561584 | 19977 |
| Y- | SLD/60 | 32334 | 2107 | 6875 | 1538717 | 19977 |
| 5 | SLD/1 | 43203 | 0 | 0 | 0 | 877 |
| | SLD/2 | 43008 | 0 | 0 | 0 | 840 |
| | SLD/3 | 42317 | 0 | 0 | 0 | 710 |
| | SLD/4 | 43499 | 155 | 0 | 0 | 2933 |
| | SLD/5 | 43305 | 155 | 0 | 0 | 2896 |
| | SLD/6 | 42614 | 156 | 0 | 0 | 2766 |
| | SLD/7 | 42811 | 259 | 0 | 0 | 4137 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | SLD/8 | 42096 | 0 | 671 | 142986 | 645 |
| | SLD/9 | 41901 | 0 | 671 | 142986 | 608 |
| | SLD/10 | 41210 | 0 | 672 | 142986 | 478 |
| | SLD/11 | 40472 | 0 | 1121 | 238310 | 324 |
| | SLD/12 | 42253 | 151 | 0 | 0 | 885 |
| | SLD/13 | 42058 | 151 | 0 | 0 | 848 |
| | SLD/14 | 41368 | 151 | 0 | 0 | 719 |
| | SLD/15 | 41565 | 252 | 0 | 0 | 2090 |
| | SLD/16 | 40850 | 0 | 651 | 142986 | 1403 |
| | SLD/17 | 40655 | 0 | 651 | 142986 | 1439 |
| | SLD/18 | 39964 | 0 | 651 | 142986 | 1569 |
| | SLD/19 | 39226 | 0 | 1086 | 238310 | 1724 |
| | SLD/20 | 40537 | 148 | 0 | 0 | 647 |
| | SLD/21 | 39133 | 0 | 638 | 142986 | 2935 |
| | SLD/22 | 44746 | 160 | 0 | 0 | 4981 |
| | SLD/23 | 44551 | 160 | 0 | 0 | 4944 |
| | SLD/24 | 43860 | 160 | 0 | 0 | 4814 |
| | SLD/25 | 44057 | 267 | 0 | 0 | 6185 |
| | SLD/26 | 43342 | 0 | 691 | 142986 | 2693 |
| | SLD/27 | 43147 | 0 | 691 | 142986 | 2656 |
| | SLD/28 | 42456 | 0 | 692 | 142986 | 2526 |
| | SLD/29 | 41718 | 0 | 1155 | 238310 | 2372 |
| | SLD/30 | 44691 | 163 | 0 | 0 | 6179 |
| | SLD/31 | 43287 | 0 | 706 | 142986 | 3892 |
| X+ | SLD/32 | 32189 | 6992 | 2053 | 395387 | 10661 |
| X- | SLD/44 | 30725 | 6674 | 1960 | 395387 | 9980 |
| Y+ | SLD/48 | 31677 | 2064 | 6736 | 1411778 | 3436 |
| Y- | SLD/52 | 31677 | 2064 | 6736 | 1430336 | 3436 |
| 6 | SLD/1 | 43380 | 0 | 0 | 0 | 916 |
| | SLD/2 | 43183 | 0 | 0 | 0 | 914 |
| | SLD/3 | 42483 | 0 | 0 | 0 | 909 |
| | SLD/4 | 43813 | 157 | 0 | 0 | 1313 |
| | SLD/5 | 43615 | 157 | 0 | 0 | 1311 |
| | SLD/6 | 42916 | 157 | 0 | 0 | 1306 |
| | SLD/7 | 43204 | 262 | 0 | 0 | 1571 |
| | SLD/8 | 42259 | 0 | 674 | 143214 | 915 |
| | SLD/9 | 42061 | 0 | 674 | 143214 | 913 |
| | SLD/10 | 41361 | 0 | 674 | 143214 | 908 |
| | SLD/11 | 40614 | 0 | 1125 | 238690 | 908 |
| | SLD/12 | 42742 | 153 | 0 | 0 | 1654 |
| | SLD/13 | 42544 | 153 | 0 | 0 | 1652 |
| | SLD/14 | 41845 | 153 | 0 | 0 | 1647 |
| | SLD/15 | 42133 | 255 | 0 | 0 | 1912 |
| | SLD/16 | 41188 | 0 | 656 | 143214 | 1256 |
| | SLD/17 | 40990 | 0 | 657 | 143214 | 1254 |
| | SLD/18 | 40290 | 0 | 657 | 143214 | 1249 |
| | SLD/19 | 39543 | 0 | 1095 | 238690 | 1248 |
| | SLD/20 | 41131 | 150 | 0 | 0 | 1874 |
| | SLD/21 | 39576 | 0 | 645 | 143214 | 1476 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | SLD/22 | 44884 | 160 | 0 | 0 | 972 |
| | SLD/23 | 44686 | 160 | 0 | 0 | 970 |
| | SLD/24 | 43987 | 161 | 0 | 0 | 965 |
| | SLD/25 | 44275 | 268 | 0 | 0 | 1230 |
| | SLD/26 | 43330 | 0 | 691 | 143214 | 574 |
| | SLD/27 | 43132 | 0 | 691 | 143214 | 573 |
| | SLD/28 | 42432 | 0 | 692 | 143214 | 567 |
| | SLD/29 | 41685 | 0 | 1154 | 238690 | 567 |
| | SLD/30 | 44701 | 163 | 0 | 0 | 738 |
| | SLD/31 | 43146 | 0 | 703 | 143214 | 340 |
| X+ | SLD/32 | 31957 | 6942 | 2039 | 432223 | 7537 |
| X- | SLD/44 | 31184 | 6774 | 1989 | 432223 | 6155 |
| Y+ | SLD/48 | 31687 | 2065 | 6738 | 1488857 | 2745 |
| Y- | SLD/52 | 31687 | 2065 | 6738 | 1498373 | 2745 |
| 7 | SLD/1 | 43455 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | SLD/2 | 43257 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | SLD/3 | 42558 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | SLD/4 | 43881 | 157 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/5 | 43684 | 157 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/6 | 42984 | 157 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/7 | 43268 | 262 | 0 | 0 | 159 |
| | SLD/8 | 42334 | 0 | 675 | 144251 | 0 |
| | SLD/9 | 42136 | 0 | 675 | 144251 | 0 |
| | SLD/10 | 41437 | 0 | 675 | 144251 | 0 |
| | SLD/11 | 40690 | 0 | 1127 | 240419 | 0 |
| | SLD/12 | 42925 | 153 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/13 | 42728 | 153 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/14 | 42028 | 153 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/15 | 42312 | 256 | 0 | 0 | 159 |
| | SLD/16 | 41378 | 0 | 660 | 144251 | 0 |
| | SLD/17 | 41180 | 0 | 660 | 144251 | 0 |
| | SLD/18 | 40481 | 0 | 660 | 144251 | 0 |
| | SLD/19 | 39734 | 0 | 1100 | 240419 | 0 |
| | SLD/20 | 41391 | 151 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/21 | 39844 | 0 | 650 | 144251 | 0 |
| | SLD/22 | 44837 | 160 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/23 | 44640 | 160 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/24 | 43940 | 160 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/25 | 44224 | 268 | 0 | 0 | 159 |
| | SLD/26 | 43290 | 0 | 690 | 144251 | 0 |
| | SLD/27 | 43092 | 0 | 690 | 144251 | 0 |
| | SLD/28 | 42393 | 0 | 691 | 144251 | 0 |
| | SLD/29 | 41646 | 0 | 1153 | 240419 | 0 |
| | SLD/30 | 44577 | 163 | 0 | 0 | 95 |
| | SLD/31 | 43030 | 0 | 701 | 144251 | 0 |
| X+ | SLD/32 | 31628 | 6870 | 2018 | 473615 | 7792 |
| X- | SLD/44 | 31628 | 6870 | 2018 | 473615 | 7792 |
| Y+ | SLD/48 | 31628 | 2061 | 6725 | 1578718 | 2338 |
| Y- | SLD/60 | 31628 | 2061 | 6725 | 1578718 | 2338 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 8 | SLD/1 | 43380 | 0 | 0 | 0 | 916 |
| | SLD/2 | 43183 | 0 | 0 | 0 | 914 |
| | SLD/3 | 42483 | 0 | 0 | 0 | 909 |
| | SLD/4 | 43786 | 156 | 0 | 0 | 806 |
| | SLD/5 | 43588 | 156 | 0 | 0 | 804 |
| | SLD/6 | 42889 | 157 | 0 | 0 | 799 |
| | SLD/7 | 43159 | 262 | 0 | 0 | 726 |
| | SLD/8 | 42259 | 0 | 674 | 143214 | 915 |
| | SLD/9 | 42061 | 0 | 674 | 143214 | 913 |
| | SLD/10 | 41361 | 0 | 674 | 143214 | 908 |
| | SLD/11 | 40614 | 0 | 1125 | 238689 | 908 |
| | SLD/12 | 42715 | 153 | 0 | 0 | 1147 |
| | SLD/13 | 42517 | 153 | 0 | 0 | 1145 |
| | SLD/14 | 41818 | 153 | 0 | 0 | 1140 |
| | SLD/15 | 42088 | 255 | 0 | 0 | 1067 |
| | SLD/16 | 41188 | 0 | 656 | 143214 | 1256 |
| | SLD/17 | 40990 | 0 | 657 | 143214 | 1254 |
| | SLD/18 | 40290 | 0 | 657 | 143214 | 1249 |
| | SLD/19 | 39543 | 0 | 1095 | 238689 | 1248 |
| | SLD/20 | 41104 | 150 | 0 | 0 | 1367 |
| | SLD/21 | 39576 | 0 | 645 | 143214 | 1476 |
| | SLD/22 | 44857 | 160 | 0 | 0 | 465 |
| | SLD/23 | 44659 | 160 | 0 | 0 | 464 |
| | SLD/24 | 43960 | 161 | 0 | 0 | 458 |
| | SLD/25 | 44230 | 268 | 0 | 0 | 385 |
| | SLD/26 | 43330 | 0 | 691 | 143214 | 574 |
| | SLD/27 | 43132 | 0 | 691 | 143214 | 573 |
| | SLD/28 | 42432 | 0 | 692 | 143214 | 567 |
| | SLD/29 | 41685 | 0 | 1154 | 238689 | 567 |
| | SLD/30 | 44674 | 163 | 0 | 0 | 231 |
| | SLD/31 | 43146 | 0 | 703 | 143214 | 340 |
| X+ | SLD/32 | 31184 | 6774 | 1989 | 508193 | 6155 |
| X- | SLD/44 | 31957 | 6942 | 2039 | 508193 | 7537 |
| Y+ | SLD/56 | 31687 | 2065 | 6738 | 1636348 | 2745 |
| Y- | SLD/60 | 31687 | 2065 | 6738 | 1645865 | 2745 |
| 9 | SLD/1 | 43203 | 0 | 0 | 0 | 877 |
| | SLD/2 | 43008 | 0 | 0 | 0 | 840 |
| | SLD/3 | 42317 | 0 | 0 | 0 | 710 |
| | SLD/4 | 43590 | 156 | 0 | 0 | 730 |
| | SLD/5 | 43395 | 156 | 0 | 0 | 694 |
| | SLD/6 | 42704 | 156 | 0 | 0 | 564 |
| | SLD/7 | 42962 | 260 | 0 | 0 | 466 |
| | SLD/8 | 42096 | 0 | 671 | 142986 | 645 |
| | SLD/9 | 41901 | 0 | 671 | 142986 | 608 |
| | SLD/10 | 41210 | 0 | 672 | 142986 | 478 |
| | SLD/11 | 40472 | 0 | 1121 | 238309 | 324 |
| | SLD/12 | 42344 | 151 | 0 | 0 | 1317 |
| | SLD/13 | 42149 | 151 | 0 | 0 | 1354 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | SLD/14 | 41458 | 151 | 0 | 0 | 1484 |
| | SLD/15 | 41716 | 253 | 0 | 0 | 1581 |
| | SLD/16 | 40850 | 0 | 651 | 142986 | 1403 |
| | SLD/17 | 40655 | 0 | 651 | 142986 | 1439 |
| | SLD/18 | 39964 | 0 | 651 | 142986 | 1569 |
| | SLD/19 | 39226 | 0 | 1086 | 238309 | 1724 |
| | SLD/20 | 40627 | 148 | 0 | 0 | 2849 |
| | SLD/21 | 39133 | 0 | 638 | 142986 | 2935 |
| | SLD/22 | 44836 | 160 | 0 | 0 | 2778 |
| | SLD/23 | 44641 | 160 | 0 | 0 | 2741 |
| | SLD/24 | 43950 | 160 | 0 | 0 | 2612 |
| | SLD/25 | 44208 | 268 | 0 | 0 | 2514 |
| | SLD/26 | 43342 | 0 | 691 | 142986 | 2693 |
| | SLD/27 | 43147 | 0 | 691 | 142986 | 2656 |
| | SLD/28 | 42456 | 0 | 692 | 142986 | 2526 |
| | SLD/29 | 41718 | 0 | 1155 | 238309 | 2372 |
| | SLD/30 | 44781 | 164 | 0 | 0 | 3977 |
| | SLD/31 | 43287 | 0 | 706 | 142986 | 3892 |
| X+ | SLD/32 | 30725 | 6674 | 1960 | 543532 | 9980 |
| X- | SLD/44 | 32189 | 6992 | 2053 | 543532 | 10661 |
| Y+ | SLD/56 | 31677 | 2064 | 6736 | 1699396 | 3436 |
| Y- | SLD/60 | 31677 | 2064 | 6736 | 1717953 | 3436 |
| 10 | SLD/1 | 43559 | 0 | 0 | 0 | 7079 |
| | SLD/2 | 43376 | 0 | 0 | 0 | 7188 |
| | SLD/3 | 42727 | 0 | 0 | 0 | 7573 |
| | SLD/4 | 43973 | 157 | 0 | 0 | 7861 |
| | SLD/5 | 43789 | 157 | 0 | 0 | 7970 |
| | SLD/6 | 43140 | 158 | 0 | 0 | 8355 |
| | SLD/7 | 43416 | 263 | 0 | 0 | 8876 |
| | SLD/8 | 42532 | 0 | 678 | 157832 | 7866 |
| | SLD/9 | 42349 | 0 | 678 | 157832 | 7975 |
| | SLD/10 | 41700 | 0 | 680 | 157832 | 8360 |
| | SLD/11 | 41016 | 0 | 1136 | 263054 | 8884 |
| | SLD/12 | 43759 | 156 | 0 | 0 | 26443 |
| | SLD/13 | 43576 | 156 | 0 | 0 | 26552 |
| | SLD/14 | 42927 | 157 | 0 | 0 | 26937 |
| | SLD/15 | 43202 | 262 | 0 | 0 | 27458 |
| | SLD/16 | 42319 | 0 | 675 | 157832 | 26448 |
| | SLD/17 | 42136 | 0 | 675 | 157832 | 26557 |
| | SLD/18 | 41487 | 0 | 676 | 157832 | 26942 |
| | SLD/19 | 40802 | 0 | 1130 | 263054 | 27466 |
| | SLD/20 | 42785 | 156 | 0 | 0 | 39325 |
| | SLD/21 | 41344 | 0 | 674 | 157832 | 39329 |
| | SLD/22 | 44186 | 158 | 0 | 0 | 10721 |
| | SLD/23 | 44003 | 158 | 0 | 0 | 10612 |
| | SLD/24 | 43354 | 158 | 0 | 0 | 10227 |
| | SLD/25 | 43629 | 264 | 0 | 0 | 9705 |
| | SLD/26 | 42746 | 0 | 681 | 157832 | 10716 |
| | SLD/27 | 42563 | 0 | 682 | 157832 | 10607 |

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

| Trave N.ro | Combinazione N.ro | Rv (kg) | Vx (kg) | Vy (kg) | Mrx kg*cm | Mry kg*cm |
|---------------|----------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| | SLD/28 | 41913 | 0 | 683 | 157832 | 10222 |
| | SLD/29 | 41229 | 0 | 1142 | 263054 | 9697 |
| | SLD/30 | 43496 | 159 | 0 | 0 | 22614 |
| | SLD/31 | 42056 | 0 | 686 | 157832 | 22610 |
| X+ | SLD/32 | 33490 | 7275 | 2136 | 609477 | 51575 |
| X- | SLD/44 | 30185 | 6557 | 1926 | 609478 | 38704 |
| Y+ | SLD/48 | 32334 | 2107 | 6875 | 1915986 | 19977 |
| Y- | SLD/52 | 32334 | 2107 | 6875 | 1893119 | 19977 |
| 11 | SLD/1 | 48321 | 0 | 0 | 1 | 37881 |
| | SLD/2 | 48137 | 0 | 0 | 1 | 37845 |
| | SLD/3 | 47487 | 0 | 0 | 0 | 37717 |
| | SLD/4 | 48975 | 175 | 0 | 1 | 40348 |
| | SLD/5 | 48792 | 175 | 0 | 1 | 40312 |
| | SLD/6 | 48142 | 176 | 0 | 1 | 40184 |
| | SLD/7 | 48578 | 294 | 0 | 1 | 41828 |
| | SLD/8 | 47328 | 0 | 754 | 216603 | 37990 |
| | SLD/9 | 47145 | 0 | 755 | 216604 | 37954 |
| | SLD/10 | 46495 | 0 | 758 | 216604 | 37826 |
| | SLD/11 | 45833 | 0 | 1269 | 361006 | 37899 |
| | SLD/12 | 53449 | 191 | 0 | 1 | 86350 |
| | SLD/13 | 53265 | 191 | 0 | 1 | 86315 |
| | SLD/14 | 52615 | 192 | 0 | 1 | 86186 |
| | SLD/15 | 53051 | 322 | 0 | 1 | 87831 |
| | SLD/16 | 51802 | 0 | 826 | 216603 | 83993 |
| | SLD/17 | 51619 | 0 | 827 | 216603 | 83957 |
| | SLD/18 | 50969 | 0 | 831 | 216604 | 83829 |
| | SLD/19 | 50307 | 0 | 1393 | 361006 | 83901 |
| | SLD/20 | 55598 | 203 | 0 | 1 | 116855 |
| | SLD/21 | 53951 | 0 | 880 | 216604 | 114497 |
| | SLD/22 | 44501 | 159 | 0 | 1 | 5655 |
| | SLD/23 | 44318 | 159 | 0 | 1 | 5690 |
| | SLD/24 | 43668 | 159 | 0 | 1 | 5819 |
| | SLD/25 | 44104 | 267 | 0 | 1 | 4174 |
| | SLD/26 | 42855 | 0 | 683 | 216604 | 8013 |
| | SLD/27 | 42671 | 0 | 683 | 216604 | 8048 |
| | SLD/28 | 42021 | 0 | 685 | 216604 | 8176 |
| | SLD/29 | 41360 | 0 | 1145 | 361006 | 8104 |
| | SLD/30 | 40685 | 149 | 0 | 1 | 36487 |
| | SLD/31 | 39039 | 0 | 636 | 216604 | 38845 |
| X+ | SLD/32 | 47829 | 10390 | 3051 | 773136 | 134476 |
| X- | SLD/40 | 23167 | 5032 | 1478 | 721385 | 76856 |
| Y+ | SLD/48 | 39198 | 2554 | 8335 | 2498632 | 60509 |
| Y- | SLD/52 | 39198 | 2554 | 8335 | 2483107 | 60509 |

Verifica della portanza.

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI

| | |
|--------------------------------|--|
| Trave, Plinto o Piastra | : Numero elemento |
| Infiss | : Infissione base fondazione dalla quota di terreno definitivo ($Z_{fond} + Ricoprimento$) |
| Tipo Tabella | : Tipo di tabella ($M1/M2$) per i coeff. parziali per i parametri del terreno |
| Gamma | : Peso specifico totale di calcolo |
| Fi | : Angolo di attrito interno di calcolo in gradi |
| Coes | : Coesione drenata di calcolo |
| Mod.El. | : Modulo elastico di calcolo |
| Poiss | : Coefficiente di Poisson |
| P base | : Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate |
| Indice Rigid. | : Indice di rigidezza |
| IndRig Crit. | : Indice di rigidezza critico |
| Cu | : Coesione non drenata |
| Pbase | : Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate |

Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

| | |
|--------------------------------|--|
| Trave, Plinto o Piastra | : Numero elemento |
| Nc | : Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen |
| Nq | : Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen |
| Ng | : Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen |
| Gc | : Coefficiente di inclinazione del terreno |
| Gq | : Coefficiente di inclinazione del terreno |
| bc | : Coefficiente di inclinazione del piano di posa |
| bq | : Coefficiente di inclinazione del piano di posa |
| Igk | : Coefficiente per effetti cinematici |
| Comb.Nro | : Numero della combinazione di carico |
| Icv | : Coefficiente di inclinazione del carico |
| Iqv | : Coefficiente di inclinazione del carico |
| Igv | : Coefficiente di inclinazione del carico |
| Dc | : Coefficiente di affondamento del piano di posa |
| Dq | : Coefficiente di affondamento del piano di posa |
| Dg | : Coefficiente di affondamento del piano di posa |
| Sc | : Coefficiente di forma |
| Sq | : Coefficiente di forma |
| Sg | : Coefficiente di forma |
| Psic | : Coefficiente di punzonamento |
| Psig | : Coefficiente di punzonamento |
| Psig | : Coefficiente di punzonamento |

Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

| | |
|--------------------------------|---|
| Trave, Plinto o Piastra | : Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win |
| Asta3d, Filo | : Identificativo di input |
| Comb. | : Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono |
| Bx' | : Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità |
| By' | : Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 115di 134 |

Gamef : *Peso specifico efficace di calcolo*
QlimV : *Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3*
N : *Carico verticale agente*
Coeff.Sicur. : *Minimo tra i rapporti (QlimV/N) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame*

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic : *Minimo coefficiente di sicurezza*
N/Ar : *Tensione media agente sull' impronta ridotta*
Qlim/Ar : *Tensione limite sull' impronta ridotta*
Status Verifica : *Si possono avere i seguenti messaggi:*

OK = *Verifica soddisfatta*

NONVERIF = *Non verifica nei seguenti casi:*

- *Coefficiente di sicurezza minore di 1*
- *Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricita' eccessiva dei carichi*
- *Se $Q_{limV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate*

SCARICA = *Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione*

DECOMPR = *Verifica soddisfatta:*

- *lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.*

| PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.U. | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|------------|-------------|--------------------|-----------|---------------|----------|---------------|---------------|--------------|-------------|---------------|
| IDENTIFICATIVO | | | | CONDIZIONE DRENATA | | | | | | | NON DRENATA | |
| Trave N.ro | Infiss m | Tipo Tabel | Gamma kg/mc | Fi' Grd | C' kg/cmq | Mod.El kg/cmq | Poiss on | P base kg/cmq | Indice Rigid. | IndRig Crit. | Cu kg/cmq | P base kg/cmq |
| 1-11 | 1,00 | M1 | 1800 | 28,00 | 0,00 | 60,00 | 0,30 | 0,18 | 126,90 | 116,69 | | |

| COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|-------|-------|------------|----------------|------|------|-----------|----------|----------------|------|------|--------------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|
| Trave N.ro | Brinch Hansen | | | IcTe Gc=Gg | Incl.PianoPosa | | | Comb N.ro | Ilg Sism | CoeffIncl.Car. | | | Alfondamento | | | Punzonamento | | | | | |
| | Nc | Nq | Ng | | Bc | Bq | Bg | | | IcV | IqV | IgV | Dc | Dq | Dg | Sc | Sq | Sg | Psic | Psig | Psig |
| 1 | 25,80 | 14,72 | 16,72 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | A1/1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/4 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/6 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/7 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/8 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/9 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/10 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/11 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/12 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,19 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/13 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,19 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/14 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/15 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/16 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/17 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/18 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/19 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,19 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/21 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/23 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/24 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO
RS3H 02 D 78 CL FA 0600 001 A 116di 134

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

| Trave Nro | Brinch Hansen | | | IcIte Gc=Gq | Incl.PianoPosa | | | Comb N.ro | Igg Sism | CoeffIncl.Car. | | | Affondamento | | | Forma | | | Punzonamento | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|----|----|-------------|----------------|----|----|-----------|----------|----------------|------|------|--------------|------|------|-------|------|------|--------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Nc | Nq | Ng | | Bc | Bq | Bg | | | IcV | IqV | IgV | Dc | Dq | Dg | Sc | Sq | Sg | Psic | Psig | Psig | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25,80 | 14,72 | 16,72 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | A1/25 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/26 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/27 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/28 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/29 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/31 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | X+ | A1/37 | 1,00 | 0,75 | 0,77 | 0,61 | 1,19 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | X- | A1/47 | 1,00 | 0,75 | 0,77 | 0,61 | 1,19 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Y+ | A1/51 | 1,00 | 0,63 | 0,65 | 0,52 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Y- | A1/63 | 1,00 | 0,63 | 0,65 | 0,52 | 1,19 | 1,18 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25,80 | 14,72 | 16,72 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | A1/1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/4 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/5 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/6 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/7 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/8 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/9 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/10 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,96 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/11 | 1,00 | 0,96 | 0,97 | 0,94 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/12 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/13 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/14 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/15 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/16 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/17 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/18 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,96 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/19 | 1,00 | 0,96 | 0,97 | 0,94 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/20 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/21 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,96 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/22 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/23 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/24 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/25 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/26 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/27 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/28 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,96 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/29 | 1,00 | 0,96 | 0,97 | 0,94 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,15 | 1,14 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/30 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/31 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,96 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | X+ | A1/35 | 1,00 | 0,64 | 0,67 | 0,53 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,15 | 1,14 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | X- | A1/42 | 1,00 | 0,64 | 0,67 | 0,53 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Y+ | A1/58 | 1,00 | 0,73 | 0,75 | 0,60 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,17 | 1,15 | 0,88 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | Y- | A1/63 | 1,00 | 0,73 | 0,75 | 0,60 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,17 | 1,15 | 0,88 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25,80 | 14,72 | 16,72 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | A1/1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | A1/2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/4 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/5 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/6 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/7 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/8 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | A1/9 | 1,00 | 0,98 | 0,98 | 0,97 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,14 | 1,13 | 0,90 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| | | | | | |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 120di 134 |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------|---------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|----|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| 1 | 1 | A1/1 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1484,6 | | | 225,7 | 6,58 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1484,9 | | | 224,5 | 6,61 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1486,2 | | | 220,4 | 6,74 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1470,9 | | | 227,3 | 6,47 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1471,2 | | | 226,2 | 6,51 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,74 | 34,07 | 1800 | 1472,2 | | | 222,0 | 6,63 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,74 | 33,99 | 1800 | 1463,1 | | | 223,1 | 6,56 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1436,1 | | | 212,4 | 6,76 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1436,2 | | | 211,3 | 6,80 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1436,7 | | | 207,1 | 6,94 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,75 | 34,20 | 1800 | 1402,9 | | | 198,2 | 7,08 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,73 | 34,08 | 1800 | 1469,4 | | | 225,9 | 6,51 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1469,6 | | | 224,7 | 6,54 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,74 | 34,07 | 1800 | 1470,7 | | | 220,5 | 6,67 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,74 | 33,99 | 1800 | 1461,5 | | | 221,6 | 6,59 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1434,6 | | | 211,0 | 6,80 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1434,7 | | | 209,8 | 6,84 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1435,2 | | | 205,6 | 6,98 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,75 | 34,20 | 1800 | 1401,4 | | | 196,8 | 7,12 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,74 | 34,07 | 1800 | 1469,6 | | | 219,6 | 6,69 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1434,1 | | | 204,7 | 7,01 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1472,5 | | | 228,8 | 6,44 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1472,8 | | | 227,6 | 6,47 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1473,8 | | | 223,5 | 6,60 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,74 | 33,99 | 1800 | 1464,6 | | | 224,5 | 6,52 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1437,6 | | | 213,9 | 6,72 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1437,8 | | | 212,7 | 6,76 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,75 | 34,20 | 1800 | 1438,3 | | | 208,6 | 6,90 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,75 | 34,20 | 1800 | 1404,4 | | | 199,7 | 7,03 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1474,8 | | | 224,4 | 6,57 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,75 | 34,20 | 1800 | 1439,3 | | | 209,5 | 6,87 | | | | OK | |
| | | X+ | A1/37 | 1,72 | 32,90 | 1800 | 991,0 | | | 181,1 | 5,47 | | | | OK |
| | | X- | A1/47 | 1,72 | 32,90 | 1800 | 991,0 | | | 181,1 | 5,47 | | | | OK |
| Y+ | A1/51 | 1,76 | 32,70 | 1800 | 862,6 | | | 102,3 | 8,43 | | | | OK | | |
| Y- | A1/63 | 1,70 | 33,52 | 1800 | 839,1 | | | 223,5 | 3,75 | 3,75 | 0,39 | 1,48 | OK | | |
| 2 | 4 | A1/1 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1484,6 | | | 225,7 | 6,58 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1484,9 | | | 224,5 | 6,61 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1486,2 | | | 220,4 | 6,74 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1470,9 | | | 227,3 | 6,47 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1471,2 | | | 226,2 | 6,51 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,74 | 34,07 | 1800 | 1472,2 | | | 222,0 | 6,63 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,74 | 33,99 | 1800 | 1463,1 | | | 223,1 | 6,56 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1425,3 | | | 225,8 | 6,31 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1425,3 | | | 224,6 | 6,35 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1425,5 | | | 220,4 | 6,47 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1384,3 | | | 220,5 | 6,28 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,73 | 34,08 | 1800 | 1469,4 | | | 225,9 | 6,51 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1469,6 | | | 224,7 | 6,54 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,74 | 34,07 | 1800 | 1470,7 | | | 220,5 | 6,67 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,74 | 33,99 | 1800 | 1461,5 | | | 221,6 | 6,59 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1423,8 | | | 224,3 | 6,35 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1423,8 | | | 223,1 | 6,38 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1424,0 | | | 219,0 | 6,50 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1382,8 | | | 219,0 | 6,31 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,74 | 34,07 | 1800 | 1469,6 | | | 219,6 | 6,69 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1423,0 | | | 218,0 | 6,53 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1472,5 | | | 228,8 | 6,44 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1472,8 | | | 227,6 | 6,47 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1473,8 | | | 223,5 | 6,60 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,74 | 33,99 | 1800 | 1464,6 | | | 224,5 | 6,52 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1426,8 | | | 227,2 | 6,28 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1426,8 | | | 226,1 | 6,31 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1427,1 | | | 221,9 | 6,43 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,73 | 34,20 | 1800 | 1385,7 | | | 221,9 | 6,24 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,74 | 34,08 | 1800 | 1474,8 | | | 224,4 | 6,57 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,74 | 34,20 | 1800 | 1428,1 | | | 222,9 | 6,41 | | | | OK | |
| | | X+ | A1/32 | 1,72 | 32,90 | 1800 | 991,0 | | | 181,1 | 5,47 | | | | OK |
| | | X- | A1/42 | 1,72 | 32,90 | 1800 | 991,0 | | | 181,1 | 5,47 | | | | OK |
| Y+ | A1/48 | 1,70 | 33,52 | 1800 | 839,1 | | | 223,5 | 3,75 | 3,75 | 0,39 | 1,48 | OK | | |
| Y- | A1/60 | 1,76 | 32,70 | 1800 | 862,6 | | | 102,3 | 8,43 | | | | OK | | |
| 3 | 7 | A1/1 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 330,7 | | | 48,3 | 6,84 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 330,7 | | | 48,1 | 6,87 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 330,6 | | | 47,5 | 6,96 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 328,8 | | | 47,3 | 6,95 | | | | OK | |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| | | A1/5 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 328,7 | | | 47,1 | 6,98 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 328,7 | | | 46,4 | 7,08 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 327,4 | | | 45,7 | 7,16 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,78 | 7,11 | 1800 | 318,2 | | | 47,3 | 6,72 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,78 | 7,11 | 1800 | 318,1 | | | 47,1 | 6,75 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,78 | 7,11 | 1800 | 317,9 | | | 46,5 | 6,84 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,78 | 7,04 | 1800 | 309,2 | | | 45,8 | 6,75 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 324,6 | | | 51,7 | 6,27 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 324,6 | | | 51,6 | 6,30 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 324,5 | | | 50,9 | 6,37 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 323,1 | | | 50,2 | 6,43 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,77 | 7,12 | 1800 | 314,6 | | | 51,8 | 6,07 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,77 | 7,12 | 1800 | 314,5 | | | 51,6 | 6,09 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,77 | 7,12 | 1800 | 314,2 | | | 51,0 | 6,17 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,77 | 7,06 | 1800 | 305,9 | | | 50,3 | 6,08 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,76 | 7,20 | 1800 | 322,1 | | | 53,9 | 5,98 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,76 | 7,12 | 1800 | 312,2 | | | 54,0 | 5,79 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 330,2 | | | 42,8 | 7,71 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,6 | 7,75 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,0 | 7,86 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 327,7 | | | 41,3 | 7,94 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,80 | 7,10 | 1800 | 320,7 | | | 42,9 | 7,48 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,10 | 1800 | 320,6 | | | 42,7 | 7,51 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,10 | 1800 | 320,4 | | | 42,0 | 7,62 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,03 | 1800 | 311,3 | | | 41,4 | 7,53 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 39,0 | 8,36 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,78 | 7,09 | 1800 | 316,2 | | | 39,0 | 8,10 | | | | OK | |
| | X+ | A1/35 | 1,75 | 6,69 | 1800 | 184,0 | | | 25,3 | 7,29 | | | | OK | |
| | X- | A1/42 | 1,75 | 6,92 | 1800 | 189,2 | | | 45,7 | 4,14 | 4,14 | 0,38 | 1,56 | OK | |
| | Y+ | A1/58 | 1,77 | 6,12 | 1800 | 192,6 | | | 38,6 | 4,99 | | | | OK | |
| | Y- | A1/63 | 1,77 | 6,12 | 1800 | 192,6 | | | 38,6 | 4,99 | | | | OK | |
| 4 | 8 | A1/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 333,8 | | | 43,6 | 7,66 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 333,8 | | | 43,4 | 7,69 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 333,7 | | | 42,7 | 7,81 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 43,4 | 7,64 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 43,2 | 7,67 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,6 | | | 42,6 | 7,79 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,5 | 7,77 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 321,9 | | | 42,5 | 7,57 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 321,8 | | | 42,3 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,80 | 7,12 | 1800 | 321,6 | | | 41,7 | 7,71 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,80 | 7,07 | 1800 | 313,3 | | | 41,0 | 7,64 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 329,6 | | | 43,2 | 7,63 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 329,5 | | | 43,0 | 7,66 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 329,4 | | | 42,4 | 7,78 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 328,0 | | | 42,3 | 7,76 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,79 | 7,13 | 1800 | 319,8 | | | 42,3 | 7,56 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,79 | 7,13 | 1800 | 319,7 | | | 42,1 | 7,59 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,79 | 7,12 | 1800 | 319,4 | | | 41,5 | 7,70 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,79 | 7,07 | 1800 | 311,1 | | | 40,8 | 7,62 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 327,9 | | | 42,2 | 7,77 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,78 | 7,12 | 1800 | 317,9 | | | 41,3 | 7,69 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,6 | 7,57 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,4 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,8 | 7,71 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 327,9 | | | 42,7 | 7,68 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,79 | 7,13 | 1800 | 321,6 | | | 42,7 | 7,52 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 321,5 | | | 42,6 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,12 | 1800 | 321,4 | | | 41,9 | 7,67 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,07 | 1800 | 313,2 | | | 41,2 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 328,6 | | | 42,9 | 7,66 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,79 | 7,12 | 1800 | 320,0 | | | 42,1 | 7,61 | | | | OK | |
| | X+ | A1/35 | 1,78 | 6,87 | 1800 | 192,3 | | | 30,5 | 6,31 | | | | OK | |
| | X- | A1/42 | 1,77 | 6,90 | 1800 | 192,1 | | | 33,2 | 5,79 | 5,79 | 0,27 | 1,57 | OK | |
| | Y+ | A1/58 | 1,79 | 6,21 | 1800 | 197,9 | | | 32,2 | 6,13 | | | | OK | |
| | Y- | A1/63 | 1,79 | 6,21 | 1800 | 197,9 | | | 32,2 | 6,13 | | | | OK | |
| 5 | 9 | A1/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,2 | 7,74 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,0 | 7,78 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 42,3 | 7,91 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,6 | | | 43,5 | 7,62 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,6 | | | 43,3 | 7,66 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,6 | | | 42,6 | 7,78 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,7 | | | 42,8 | 7,70 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 42,1 | 7,67 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 41,9 | 7,71 | | | | OK | |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| | | A1/10 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 41,2 | 7,83 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,7 | | | 40,5 | 7,78 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,3 | 7,85 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,1 | 7,89 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 41,4 | 8,02 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,9 | | | 41,6 | 7,94 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 40,8 | 7,90 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 40,7 | 7,94 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,5 | | | 40,0 | 8,07 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,4 | | | 39,2 | 8,01 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 40,5 | 8,19 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,3 | | | 39,1 | 8,24 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,4 | | | 44,7 | 7,41 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,4 | | | 44,6 | 7,44 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,4 | | | 43,9 | 7,56 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,4 | | | 44,1 | 7,48 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 43,3 | 7,45 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 43,1 | 7,48 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,6 | | | 42,5 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,09 | 1800 | 314,6 | | | 41,7 | 7,54 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,2 | | | 44,7 | 7,41 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,5 | | | 43,3 | 7,45 | | | | OK | |
| | | X+ | A1/35 | 1,79 | 6,92 | 1800 | 195,8 | | 32,1 | 6,11 | 6,11 | 0,26 | 1,58 | OK | |
| | | X- | A1/42 | 1,79 | 6,91 | 1800 | 195,5 | | 30,8 | 6,34 | | | | OK | |
| | | Y+ | A1/51 | 1,80 | 6,30 | 1800 | 201,8 | | 31,6 | 6,38 | | | | OK | |
| | | Y- | A1/54 | 1,80 | 6,30 | 1800 | 201,8 | | 31,6 | 6,38 | | | | OK | |
| 6 | 10 | A1/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,4 | 7,71 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,2 | 7,75 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 42,5 | 7,87 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 43,8 | 7,57 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 43,6 | 7,61 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,9 | 7,73 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,0 | | | 43,2 | 7,64 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 42,3 | 7,64 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 42,1 | 7,68 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 41,4 | 7,80 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,6 | | | 40,6 | 7,75 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,7 | 7,76 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,5 | 7,80 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 41,8 | 7,93 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,9 | | | 42,1 | 7,83 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 41,2 | 7,84 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 41,0 | 7,87 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,6 | | | 40,3 | 8,01 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,4 | | | 39,5 | 7,95 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 41,1 | 8,06 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,5 | | | 39,6 | 8,15 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,9 | 7,39 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 44,0 | 7,54 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,0 | | | 44,3 | 7,45 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,1 | | | 43,3 | 7,46 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 43,1 | 7,49 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 42,4 | 7,61 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,09 | 1800 | 314,8 | | | 41,7 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 44,7 | 7,42 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 43,1 | 7,48 | | | | OK | |
| | | X+ | A1/38 | 1,80 | 6,94 | 1800 | 196,4 | | 31,9 | 6,16 | 6,16 | 0,26 | 1,58 | OK | |
| | | X- | A1/42 | 1,80 | 6,93 | 1800 | 196,4 | | 31,2 | 6,29 | | | | OK | |
| | | Y+ | A1/51 | 1,80 | 6,34 | 1800 | 203,1 | | 31,7 | 6,41 | | | | OK | |
| | | Y- | A1/54 | 1,80 | 6,34 | 1800 | 203,1 | | 31,7 | 6,41 | | | | OK | |
| 7 | 21 | A1/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,5 | 7,70 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,3 | 7,74 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 42,6 | 7,86 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,9 | 7,56 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,7 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,0 | 7,72 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,3 | 7,63 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,1 | | | 42,3 | 7,63 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 42,1 | 7,67 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 41,4 | 7,79 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,7 | | | 40,7 | 7,73 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,9 | 7,73 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,7 | 7,77 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,0 | 7,90 | | | | OK | |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| | | A1/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,3 | 7,80 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 41,4 | 7,81 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 41,2 | 7,84 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 40,5 | 7,97 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,6 | | | 39,7 | 7,92 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 41,4 | 8,02 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 39,8 | 8,10 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,8 | 7,40 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,6 | 7,44 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,9 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 44,2 | 7,46 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,1 | | | 43,3 | 7,46 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,1 | | | 43,1 | 7,50 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 42,4 | 7,62 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,8 | | | 41,6 | 7,56 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,6 | 7,45 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 43,0 | 7,50 | | | | OK | |
| | X+ | A1/36 | 1,80 | 6,95 | 1800 | 196,8 | | | 31,6 | 6,22 | 6,22 | 0,25 | 1,58 | OK | |
| | X- | A1/40 | 1,80 | 6,95 | 1800 | 196,8 | | | 31,6 | 6,22 | | | | OK | |
| | Y+ | A1/48 | 1,80 | 6,37 | 1800 | 204,2 | | | 31,6 | 6,46 | | | | OK | |
| | Y- | A1/60 | 1,80 | 6,37 | 1800 | 204,2 | | | 31,6 | 6,46 | | | | OK | |
| 8 | 22 | A1/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,4 | 7,71 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,2 | 7,75 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 42,5 | 7,87 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,8 | 7,58 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,6 | 7,61 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,9 | 7,74 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,2 | 7,65 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 42,3 | 7,64 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 42,1 | 7,68 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 41,4 | 7,80 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,6 | | | 40,6 | 7,75 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,7 | 7,77 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,5 | 7,80 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 41,8 | 7,93 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,0 | | | 42,1 | 7,84 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 41,2 | 7,84 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 41,0 | 7,87 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,6 | | | 40,3 | 8,01 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,4 | | | 39,5 | 7,95 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 41,1 | 8,07 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,5 | | | 39,6 | 8,15 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,9 | 7,40 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,0 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 44,2 | 7,46 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,1 | | | 43,3 | 7,46 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 43,1 | 7,49 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 42,4 | 7,61 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,09 | 1800 | 314,8 | | | 41,7 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 43,1 | 7,48 | | | | OK | |
| | X+ | A1/32 | 1,80 | 6,93 | 1800 | 196,4 | | | 31,2 | 6,29 | | | | OK | |
| | X- | A1/41 | 1,80 | 6,94 | 1800 | 196,4 | | | 31,9 | 6,16 | 6,16 | 0,26 | 1,58 | OK | |
| | Y+ | A1/57 | 1,80 | 6,34 | 1800 | 203,1 | | | 31,7 | 6,41 | | | | OK | |
| | Y- | A1/60 | 1,80 | 6,34 | 1800 | 203,1 | | | 31,7 | 6,41 | | | | OK | |
| 9 | 23 | A1/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,2 | 7,74 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 43,0 | 7,78 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,5 | | | 42,3 | 7,91 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,6 | 7,61 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,4 | 7,65 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,7 | 7,77 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,0 | 7,68 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 323,0 | | | 42,1 | 7,67 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,9 | | | 41,9 | 7,71 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 41,2 | 7,83 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,7 | | | 40,5 | 7,78 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,3 | 7,84 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,8 | | | 42,1 | 7,87 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 41,5 | 8,00 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,0 | | | 41,7 | 7,91 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 40,8 | 7,90 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,7 | | | 40,7 | 7,94 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,5 | | | 40,0 | 8,07 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,80 | 7,08 | 1800 | 314,4 | | | 39,2 | 8,01 | | | | OK | |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| | | A1/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,6 | | | 40,6 | 8,16 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,3 | | | 39,1 | 8,24 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 44,8 | 7,40 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,7 | | | 44,6 | 7,43 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,6 | | | 44,0 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,9 | | | 44,2 | 7,46 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 43,3 | 7,45 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,8 | | | 43,1 | 7,48 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,6 | | | 42,5 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,09 | 1800 | 314,6 | | | 41,7 | 7,54 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,5 | | | 44,8 | 7,40 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 322,5 | | | 43,3 | 7,45 | | | | OK | |
| | X+ | A1/32 | 1,79 | 6,91 | 1800 | 195,5 | | | 30,8 | 6,34 | | | | OK | |
| | X- | A1/44 | 1,79 | 6,92 | 1800 | 195,8 | | | 32,1 | 6,11 | 6,11 | 0,26 | 1,58 | OK | |
| | Y+ | A1/57 | 1,80 | 6,30 | 1800 | 201,8 | | | 31,6 | 6,38 | | | | OK | |
| | Y- | A1/60 | 1,80 | 6,30 | 1800 | 201,8 | | | 31,6 | 6,38 | | | | OK | |
| 10 | 24 | A1/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 333,8 | | | 43,6 | 7,66 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 333,8 | | | 43,4 | 7,69 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 333,7 | | | 42,7 | 7,81 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,1 | | | 44,0 | 7,53 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,1 | | | 43,8 | 7,56 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,9 | | | 43,1 | 7,67 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,1 | | | 43,4 | 7,58 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 321,9 | | | 42,5 | 7,57 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 321,8 | | | 42,3 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,80 | 7,12 | 1800 | 321,6 | | | 41,7 | 7,71 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,80 | 7,07 | 1800 | 313,3 | | | 41,0 | 7,64 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 329,0 | | | 43,8 | 7,52 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 328,9 | | | 43,6 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 328,8 | | | 42,9 | 7,66 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 327,0 | | | 43,2 | 7,57 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,79 | 7,13 | 1800 | 319,8 | | | 42,3 | 7,56 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,79 | 7,13 | 1800 | 319,7 | | | 42,1 | 7,59 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,79 | 7,12 | 1800 | 319,4 | | | 41,5 | 7,70 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,79 | 7,07 | 1800 | 311,1 | | | 40,8 | 7,62 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 327,4 | | | 42,8 | 7,65 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,78 | 7,12 | 1800 | 317,9 | | | 41,3 | 7,69 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,8 | | | 44,2 | 7,49 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,8 | | | 44,0 | 7,52 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,7 | | | 43,4 | 7,63 | | | | OK | |
| | | A1/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,0 | | | 43,6 | 7,54 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,79 | 7,13 | 1800 | 321,6 | | | 42,7 | 7,52 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,13 | 1800 | 321,5 | | | 42,6 | 7,55 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,12 | 1800 | 321,4 | | | 41,9 | 7,67 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,07 | 1800 | 313,2 | | | 41,2 | 7,60 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,79 | 7,20 | 1800 | 329,3 | | | 43,5 | 7,57 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,79 | 7,12 | 1800 | 320,0 | | | 42,1 | 7,61 | | | | OK | |
| | X+ | A1/37 | 1,77 | 6,90 | 1800 | 192,1 | | | 33,2 | 5,79 | 5,79 | 0,27 | 1,57 | OK | |
| | X- | A1/44 | 1,78 | 6,87 | 1800 | 192,3 | | | 30,5 | 6,31 | | | | OK | |
| | Y+ | A1/48 | 1,79 | 6,21 | 1800 | 197,9 | | | 32,2 | 6,13 | | | | OK | |
| | Y- | A1/53 | 1,79 | 6,21 | 1800 | 197,9 | | | 32,2 | 6,13 | | | | OK | |
| 11 | 25 | A1/1 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 330,7 | | | 48,3 | 6,84 | | | | OK | |
| | | A1/2 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 330,7 | | | 48,1 | 6,87 | | | | OK | |
| | | A1/3 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 330,6 | | | 47,5 | 6,96 | | | | OK | |
| | | A1/4 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 327,9 | | | 49,0 | 6,69 | | | | OK | |
| | | A1/5 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 327,9 | | | 48,8 | 6,72 | | | | OK | |
| | | A1/6 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 327,8 | | | 48,1 | 6,81 | | | | OK | |
| | | A1/7 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 48,6 | 6,71 | | | | OK | |
| | | A1/8 | 1,78 | 7,11 | 1800 | 318,2 | | | 47,3 | 6,72 | | | | OK | |
| | | A1/9 | 1,78 | 7,11 | 1800 | 318,1 | | | 47,1 | 6,75 | | | | OK | |
| | | A1/10 | 1,78 | 7,11 | 1800 | 317,9 | | | 46,5 | 6,84 | | | | OK | |
| | | A1/11 | 1,78 | 7,04 | 1800 | 309,2 | | | 45,8 | 6,75 | | | | OK | |
| | | A1/12 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 324,0 | | | 53,4 | 6,06 | | | | OK | |
| | | A1/13 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 323,9 | | | 53,3 | 6,08 | | | | OK | |
| | | A1/14 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 323,8 | | | 52,6 | 6,15 | | | | OK | |
| | | A1/15 | 1,77 | 7,20 | 1800 | 322,0 | | | 53,1 | 6,07 | | | | OK | |
| | | A1/16 | 1,77 | 7,12 | 1800 | 314,6 | | | 51,8 | 6,07 | | | | OK | |
| | | A1/17 | 1,77 | 7,12 | 1800 | 314,5 | | | 51,6 | 6,09 | | | | OK | |
| | | A1/18 | 1,77 | 7,12 | 1800 | 314,2 | | | 51,0 | 6,17 | | | | OK | |
| | | A1/19 | 1,77 | 7,06 | 1800 | 305,9 | | | 50,3 | 6,08 | | | | OK | |
| | | A1/20 | 1,76 | 7,20 | 1800 | 321,5 | | | 55,6 | 5,78 | | | | OK | |
| | | A1/21 | 1,76 | 7,12 | 1800 | 312,2 | | | 54,0 | 5,79 | | | | OK | |
| | | A1/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,3 | | | 44,5 | 7,45 | | | | OK | |
| | | A1/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,3 | | | 44,3 | 7,48 | | | | OK | |
| | | A1/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,2 | | | 43,7 | 7,59 | | | | OK | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| | | | | | |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 125di 134 |

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.

| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
|----------------|-------------|-----------|-------|-------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|--|
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| | | A1/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 329,7 | | | 44,1 | 7,47 | | | | OK | |
| | | A1/26 | 1,80 | 7,10 | 1800 | 320,7 | | | 42,9 | 7,48 | | | | OK | |
| | | A1/27 | 1,80 | 7,10 | 1800 | 320,6 | | | 42,7 | 7,51 | | | | OK | |
| | | A1/28 | 1,80 | 7,10 | 1800 | 320,4 | | | 42,0 | 7,62 | | | | OK | |
| | | A1/29 | 1,80 | 7,03 | 1800 | 311,3 | | | 41,4 | 7,53 | | | | OK | |
| | | A1/30 | 1,78 | 7,20 | 1800 | 327,5 | | | 40,7 | 8,05 | | | | OK | |
| | | A1/31 | 1,78 | 7,09 | 1800 | 316,2 | | | 39,0 | 8,10 | | | | OK | |
| | X+ | A1/32 | 1,75 | 6,92 | 1800 | 189,2 | | | 45,7 | 4,14 | 4,14 | 0,38 | 1,56 | OK | |
| | X- | A1/44 | 1,75 | 6,69 | 1800 | 184,0 | | | 25,3 | 7,29 | | | | OK | |
| | Y+ | A1/48 | 1,77 | 6,12 | 1800 | 192,6 | | | 38,6 | 4,99 | | | | OK | |
| | Y- | A1/53 | 1,77 | 6,12 | 1800 | 192,6 | | | 38,6 | 4,99 | | | | OK | |

PARAMETRI GEOTECNICI TRAVI WINKLER - S.L.D.

| IDENTIFICATIVO | | | | CONDIZIONE DRENATA | | | | | | | NON DRENATA | |
|----------------|----------|------------|-------------|--------------------|-----------|---------------|----------|---------------|---------------|--------------|-------------|---------------|
| Trave N.ro | Infiss m | Tipo Tabel | Gamma kg/mc | Fi' Grd | C' kg/cmq | Mod.El kg/cmq | Poiss on | P base kg/cmq | Indice Rigid. | IndRig Crit. | Cu kg/cmq | P base kg/cmq |
| 1-11 | 1,00 | M1 | 1800 | 28,00 | 0,00 | 60,00 | 0,30 | 0,18 | 126,90 | 116,69 | | |

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.D.

| Trave N.ro | Brinch Hansen | | | IclTe Gc=Gq | Incl.PianoPosa | | | Comb N.ro | Ikg Sism | CoeffIncl.Car. | | | Affondamento | | | Forma | | | Punzonamento | | | |
|------------|---------------|-------|-------|-------------|----------------|------|------|-----------|----------|----------------|------|------|--------------|------|------|-------|------|------|--------------|------|------|------|
| | Nc | Nq | Ng | | Bc | Bg | Bg | | | IcV | IqV | IqV | Dc | Dq | Dg | Sc | Sq | Sg | Psic | Psig | Psig | |
| 1 | 25,80 | 14,72 | 16,72 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | SLD/1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/4 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/6 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/7 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/8 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/9 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/10 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/11 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/12 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/13 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/14 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/15 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/16 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/17 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/18 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/19 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/21 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/23 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/24 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/25 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/26 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/27 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/28 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/29 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/31 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | X+ | SLD/36 | 1,00 | 0,73 | 0,75 | 0,58 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | X- | SLD/44 | 1,00 | 0,73 | 0,75 | 0,58 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | Y+ | SLD/48 | 1,00 | 0,60 | 0,62 | 0,49 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| | | | | | | | | Y- | SLD/52 | 1,00 | 0,60 | 0,62 | 0,49 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 2 | 25,80 | 14,72 | 16,72 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | SLD/1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/2 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/3 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/4 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/5 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/6 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/7 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/8 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/9 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/10 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/11 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/12 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/13 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/14 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/15 | 1,00 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/16 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/17 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/18 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/19 | 1,00 | 0,94 | 0,95 | 0,92 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/21 | 1,00 | 0,97 | 0,97 | 0,95 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | 1,03 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | | | | | | | SLD/22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,99 | 1,18 | 1,17 | 1,00 | 1,03 | | | | | | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| | | | | | |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 130di 134 |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-----------|-------|-------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| | | SLD/27 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1500,4 | | | 212,7 | 7,05 | | | | OK | |
| | | SLD/28 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1499,4 | | | 208,6 | 7,19 | | | | OK | |
| | | SLD/29 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1458,1 | | | 199,7 | 7,30 | | | | OK | |
| | | SLD/30 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,2 | | | 224,4 | 6,91 | | | | OK | |
| | | SLD/31 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1499,4 | | | 209,5 | 7,16 | | | | OK | |
| | | X+ SLD/36 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1049,2 | | | 184,8 | 5,68 | | | | OK | |
| | | X- SLD/44 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1049,2 | | | 184,8 | 5,68 | | | | OK | |
| | | Y+ SLD/48 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 875,3 | | | 90,0 | 9,73 | | | | OK | |
| | | Y- SLD/52 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 875,3 | | | 235,9 | 3,71 | 3,71 | 0,38 | 1,42 | OK | |
| 2 | 4 | SLD/1 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1559,8 | | | 225,7 | 6,91 | | | | OK | |
| | | SLD/2 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1559,8 | | | 224,5 | 6,95 | | | | OK | |
| | | SLD/3 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1559,8 | | | 220,4 | 7,08 | | | | OK | |
| | | SLD/4 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,4 | | | 227,3 | 6,82 | | | | OK | |
| | | SLD/5 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,4 | | | 226,2 | 6,86 | | | | OK | |
| | | SLD/6 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,2 | | | 222,0 | 6,99 | | | | OK | |
| | | SLD/7 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1545,6 | | | 223,1 | 6,93 | | | | OK | |
| | | SLD/8 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1500,7 | | | 225,8 | 6,65 | | | | OK | |
| | | SLD/9 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1500,4 | | | 224,6 | 6,68 | | | | OK | |
| | | SLD/10 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1499,4 | | | 220,4 | 6,80 | | | | OK | |
| | | SLD/11 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1458,1 | | | 220,5 | 6,61 | | | | OK | |
| | | SLD/12 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,4 | | | 225,9 | 6,87 | | | | OK | |
| | | SLD/13 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,4 | | | 224,7 | 6,90 | | | | OK | |
| | | SLD/14 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,2 | | | 220,5 | 7,03 | | | | OK | |
| | | SLD/15 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1545,6 | | | 221,6 | 6,97 | | | | OK | |
| | | SLD/16 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1500,7 | | | 224,3 | 6,69 | | | | OK | |
| | | SLD/17 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1500,4 | | | 223,1 | 6,72 | | | | OK | |
| | | SLD/18 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1499,4 | | | 219,0 | 6,85 | | | | OK | |
| | | SLD/19 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1458,1 | | | 219,0 | 6,66 | | | | OK | |
| | | SLD/20 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,2 | | | 219,6 | 7,07 | | | | OK | |
| | | SLD/21 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1499,4 | | | 218,0 | 6,88 | | | | OK | |
| | | SLD/22 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,4 | | | 228,8 | 6,78 | | | | OK | |
| | | SLD/23 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,4 | | | 227,6 | 6,82 | | | | OK | |
| | | SLD/24 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,2 | | | 223,5 | 6,94 | | | | OK | |
| | | SLD/25 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1545,6 | | | 224,5 | 6,88 | | | | OK | |
| | | SLD/26 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1500,7 | | | 227,2 | 6,60 | | | | OK | |
| | | SLD/27 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1500,4 | | | 226,1 | 6,64 | | | | OK | |
| | | SLD/28 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1499,4 | | | 221,9 | 6,76 | | | | OK | |
| | | SLD/29 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1458,1 | | | 221,9 | 6,57 | | | | OK | |
| | | SLD/30 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1551,2 | | | 224,4 | 6,91 | | | | OK | |
| | | SLD/31 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1499,4 | | | 222,9 | 6,73 | | | | OK | |
| | | X+ SLD/32 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1049,2 | | | 184,8 | 5,68 | | | | OK | |
| | | X- SLD/40 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 1049,2 | | | 184,8 | 5,68 | | | | OK | |
| | | Y+ SLD/48 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 875,3 | | | 235,9 | 3,71 | 3,71 | 0,38 | 1,42 | OK | |
| | | Y- SLD/52 | 1,80 | 34,20 | 1800 | 875,3 | | | 90,0 | 9,73 | | | | OK | |
| 3 | 7 | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 48,3 | 6,92 | | | | OK | |
| | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 48,1 | 6,95 | | | | OK | |
| | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 47,5 | 7,05 | | | | OK | |
| | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 47,3 | 7,02 | | | | OK | |
| | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 47,1 | 7,05 | | | | OK | |
| | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 46,4 | 7,15 | | | | OK | |
| | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 45,7 | 7,22 | | | | OK | |
| | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 47,3 | 6,89 | | | | OK | |
| | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 47,1 | 6,92 | | | | OK | |
| | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 46,5 | 7,01 | | | | OK | |
| | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 45,8 | 6,98 | | | | OK | |
| | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 51,7 | 6,42 | | | | OK | |
| | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 51,6 | 6,44 | | | | OK | |
| | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 50,9 | 6,52 | | | | OK | |
| | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 50,2 | 6,57 | | | | OK | |
| | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 51,8 | 6,29 | | | | OK | |
| | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 51,6 | 6,32 | | | | OK | |
| | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 51,0 | 6,39 | | | | OK | |
| | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 50,3 | 6,36 | | | | OK | |
| | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 53,9 | 6,16 | | | | OK | |
| | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 54,0 | 6,04 | | | | OK | |
| | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,8 | 7,76 | | | | OK | |
| | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,6 | 7,79 | | | | OK | |
| | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,0 | 7,91 | | | | OK | |
| | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 41,3 | 8,00 | | | | OK | |
| | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,9 | 7,61 | | | | OK | |
| | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,7 | 7,64 | | | | OK | |
| | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 42,0 | 7,76 | | | | OK | |
| | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,4 | 7,73 | | | | OK | |
| | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 39,0 | 8,51 | | | | OK | |
| | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 39,0 | 8,35 | | | | OK | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| | | | | | |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 131di 134 |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|--|--|--|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | | | RISULTATI | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | | | |
| | | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | 23,2 | 8,36 | | | | OK | | | |
| | | X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | 47,8 | 4,05 | 4,05 | 0,37 | 1,49 | OK | | | |
| | | Y+ | SLD/56 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | 39,2 | 5,66 | | | | OK | | | |
| | | Y- | SLD/60 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | 39,2 | 5,66 | | | | OK | | | |
| 4 | 8 | | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | 43,6 | 7,68 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | 43,4 | 7,71 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | 42,7 | 7,83 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,4 | 7,65 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,2 | 7,68 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 42,6 | 7,80 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | 42,5 | 7,77 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | 42,5 | 7,67 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | 42,3 | 7,70 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 41,7 | 7,81 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | 41,0 | 7,80 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,2 | 7,69 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,0 | 7,72 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 42,4 | 7,84 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | 42,3 | 7,81 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | 42,3 | 7,71 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | 42,1 | 7,74 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 41,5 | 7,85 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | 40,8 | 7,84 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 42,2 | 7,86 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 41,3 | 7,88 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,6 | 7,61 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,4 | 7,64 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 42,8 | 7,76 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | 42,7 | 7,73 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | 42,7 | 7,63 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | 42,6 | 7,66 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 41,9 | 7,78 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | 41,2 | 7,76 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 42,9 | 7,73 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 42,1 | 7,75 | | | | OK | | | |
| | | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | 30,2 | 6,41 | | | | OK | | | |
| | | X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | 33,5 | 5,78 | 5,78 | 0,26 | 1,49 | OK | | | |
| | | Y+ | SLD/56 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | 32,3 | 6,86 | | | | OK | | | |
| | | Y- | SLD/60 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | 32,3 | 6,86 | | | | OK | | | |
| 5 | 9 | | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | 43,2 | 7,75 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | 43,0 | 7,78 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | 42,3 | 7,91 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,5 | 7,63 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 43,3 | 7,67 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 42,6 | 7,79 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | 42,8 | 7,71 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | 42,1 | 7,75 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | 41,9 | 7,78 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 41,2 | 7,91 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | 40,5 | 7,90 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 42,3 | 7,86 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 42,1 | 7,89 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 41,4 | 8,02 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | 41,6 | 7,94 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | 40,8 | 7,98 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | 40,7 | 8,02 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 40,0 | 8,15 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | 39,2 | 8,15 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 40,5 | 8,19 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 39,1 | 8,33 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 44,7 | 7,42 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | 44,6 | 7,45 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 43,9 | 7,57 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | 44,1 | 7,49 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | 43,3 | 7,52 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | 43,1 | 7,56 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 42,5 | 7,68 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | 41,7 | 7,67 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | | | |
| | | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | 43,3 | 7,53 | | | | OK | | | |
| | | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | 32,2 | 6,01 | 6,01 | 0,25 | 1,49 | OK | | | |
| | | X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | 30,7 | 6,30 | | | | OK | | | |
| | | Y+ | SLD/48 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | 31,7 | 7,01 | | | | OK | | | |
| | | Y- | SLD/52 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | 31,7 | 7,01 | | | | OK | | | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO
RS3H 02 D 78 CL FA 0600 001 A 132di 134

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|-----------|--------|-------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|---------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|----|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| 6 | 10 | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,4 | 7,71 | | | | OK | |
| | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,2 | 7,75 | | | | OK | |
| | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 42,5 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,8 | 7,58 | | | | OK | |
| | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,6 | 7,61 | | | | OK | |
| | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,9 | 7,73 | | | | OK | |
| | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,2 | 7,64 | | | | OK | |
| | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,3 | 7,72 | | | | OK | |
| | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,1 | 7,75 | | | | OK | |
| | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,4 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 40,6 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,7 | 7,77 | | | | OK | |
| | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,5 | 7,80 | | | | OK | |
| | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 41,8 | 7,93 | | | | OK | |
| | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,1 | 7,84 | | | | OK | |
| | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 41,2 | 7,92 | | | | OK | |
| | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 41,0 | 7,95 | | | | OK | |
| | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 40,3 | 8,09 | | | | OK | |
| | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 39,5 | 8,09 | | | | OK | |
| | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 41,1 | 8,07 | | | | OK | |
| | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 39,6 | 8,23 | | | | OK | |
| | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,9 | 7,40 | | | | OK | |
| | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | |
| | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,0 | 7,55 | | | | OK | |
| | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 44,3 | 7,46 | | | | OK | |
| | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 43,3 | 7,53 | | | | OK | |
| | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 43,1 | 7,56 | | | | OK | |
| | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 42,4 | 7,68 | | | | OK | |
| | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,7 | 7,67 | | | | OK | |
| | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | |
| | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 43,1 | 7,55 | | | | OK | |
| | | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 32,0 | 6,06 | 6,06 | 0,25 | 1,49 | OK |
| X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 31,2 | 6,21 | | | | OK | | |
| Y+ | SLD/48 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,7 | 7,00 | | | | OK | | |
| Y- | SLD/52 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,7 | 7,00 | | | | OK | | |
| 7 | 21 | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,5 | 7,70 | | | | OK | |
| | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,3 | 7,74 | | | | OK | |
| | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 42,6 | 7,86 | | | | OK | |
| | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,9 | 7,57 | | | | OK | |
| | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,7 | 7,60 | | | | OK | |
| | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,0 | 7,72 | | | | OK | |
| | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,3 | 7,63 | | | | OK | |
| | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,3 | 7,70 | | | | OK | |
| | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,1 | 7,74 | | | | OK | |
| | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,4 | 7,86 | | | | OK | |
| | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 40,7 | 7,86 | | | | OK | |
| | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,9 | 7,73 | | | | OK | |
| | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,7 | 7,77 | | | | OK | |
| | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,0 | 7,90 | | | | OK | |
| | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,3 | 7,80 | | | | OK | |
| | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 41,4 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 41,2 | 7,92 | | | | OK | |
| | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 40,5 | 8,05 | | | | OK | |
| | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 39,7 | 8,05 | | | | OK | |
| | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 41,4 | 8,02 | | | | OK | |
| | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 39,8 | 8,18 | | | | OK | |
| | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,8 | 7,40 | | | | OK | |
| | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,6 | 7,44 | | | | OK | |
| | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,9 | 7,55 | | | | OK | |
| | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 44,2 | 7,47 | | | | OK | |
| | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 43,3 | 7,53 | | | | OK | |
| | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 43,1 | 7,57 | | | | OK | |
| | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 42,4 | 7,69 | | | | OK | |
| | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,6 | 7,68 | | | | OK | |
| | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,6 | 7,45 | | | | OK | |
| | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 43,0 | 7,57 | | | | OK | |
| | | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 31,6 | 6,12 | 6,12 | 0,24 | 1,49 | OK |
| X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 31,6 | 6,12 | | | | OK | | |
| Y+ | SLD/48 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,6 | 7,02 | | | | OK | | |
| Y- | SLD/60 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,6 | 7,02 | | | | OK | | |
| 8 | 22 | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,4 | 7,71 | | | | OK | |
| | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,2 | 7,75 | | | | OK | |
| | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 42,5 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,8 | 7,58 | | | | OK | |
| | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,6 | 7,62 | | | | OK | |



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| | | | | | |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 133di 134 |

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D.

| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | | |
|----------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|--|
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica | |
| | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,9 | 7,74 | | | | OK | |
| | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,2 | 7,65 | | | | OK | |
| | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,3 | 7,72 | | | | OK | |
| | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,1 | 7,75 | | | | OK | |
| | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,4 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 40,6 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,7 | 7,77 | | | | OK | |
| | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,5 | 7,81 | | | | OK | |
| | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 41,8 | 7,94 | | | | OK | |
| | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 42,1 | 7,84 | | | | OK | |
| | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 41,2 | 7,92 | | | | OK | |
| | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 41,0 | 7,95 | | | | OK | |
| | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 40,3 | 8,09 | | | | OK | |
| | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 39,5 | 8,09 | | | | OK | |
| | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 41,1 | 8,08 | | | | OK | |
| | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 39,6 | 8,23 | | | | OK | |
| | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,9 | 7,40 | | | | OK | |
| | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | |
| | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,0 | 7,55 | | | | OK | |
| | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 44,2 | 7,46 | | | | OK | |
| | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 43,3 | 7,53 | | | | OK | |
| | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 43,1 | 7,56 | | | | OK | |
| | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 42,4 | 7,68 | | | | OK | |
| | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,7 | 7,67 | | | | OK | |
| | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,7 | 7,43 | | | | OK | |
| | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 43,1 | 7,55 | | | | OK | |
| | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 31,2 | 6,21 | | | | OK | |
| | X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 32,0 | 6,06 | 6,06 | 0,25 | 1,49 | OK | |
| | Y+ | SLD/56 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,7 | 7,00 | | | | OK | |
| | Y- | SLD/60 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,7 | 7,00 | | | | OK | |
| 9 | 23 | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,2 | 7,75 | | | | OK | |
| | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,0 | 7,78 | | | | OK | |
| | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 42,3 | 7,91 | | | | OK | |
| | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,6 | 7,62 | | | | OK | |
| | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,4 | 7,65 | | | | OK | |
| | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,7 | 7,77 | | | | OK | |
| | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,0 | 7,68 | | | | OK | |
| | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,1 | 7,75 | | | | OK | |
| | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 41,9 | 7,78 | | | | OK | |
| | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,2 | 7,91 | | | | OK | |
| | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 40,5 | 7,90 | | | | OK | |
| | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,3 | 7,84 | | | | OK | |
| | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 42,1 | 7,88 | | | | OK | |
| | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 41,5 | 8,01 | | | | OK | |
| | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 41,7 | 7,91 | | | | OK | |
| | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 40,8 | 7,98 | | | | OK | |
| | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 40,7 | 8,02 | | | | OK | |
| | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 40,0 | 8,15 | | | | OK | |
| | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 39,2 | 8,15 | | | | OK | |
| | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 40,6 | 8,17 | | | | OK | |
| | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 39,1 | 8,33 | | | | OK | |
| | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,8 | 7,40 | | | | OK | |
| | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,6 | 7,44 | | | | OK | |
| | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,0 | 7,55 | | | | OK | |
| | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 44,2 | 7,47 | | | | OK | |
| | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 43,3 | 7,52 | | | | OK | |
| | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 43,1 | 7,56 | | | | OK | |
| | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 42,5 | 7,68 | | | | OK | |
| | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,7 | 7,67 | | | | OK | |
| | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 44,8 | 7,41 | | | | OK | |
| | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 43,3 | 7,53 | | | | OK | |
| | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 30,7 | 6,30 | | | | OK | |
| | X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 32,2 | 6,01 | 6,01 | 0,25 | 1,49 | OK | |
| | Y+ | SLD/56 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,7 | 7,01 | | | | OK | |
| | Y- | SLD/60 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 31,7 | 7,01 | | | | OK | |
| 10 | 24 | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,6 | 7,68 | | | | OK | |
| | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 43,4 | 7,71 | | | | OK | |
| | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 42,7 | 7,83 | | | | OK | |
| | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,0 | 7,55 | | | | OK | |
| | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,8 | 7,58 | | | | OK | |
| | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,1 | 7,69 | | | | OK | |
| | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,4 | 7,60 | | | | OK | |
| | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,5 | 7,67 | | | | OK | |
| | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,3 | 7,70 | | | | OK | |
| | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,7 | 7,81 | | | | OK | |

| CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.D. | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------|----------|----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| IDENTIFICATIVO | | | | | DRENATE | | | | NON DRENATE | | RISULTATI | | | |
| Trave N.ro | Asta3d N.ro | Comb N.ro | Bx' m | By' m | GamEf kg/mc | QLimV (t) | GamEf kg/mc | QLimV (t) | N (t) | Coeff. Sicur. | Minimo CoeSic | N/Ar kg/cmq | QLim/Ar kg/cmq | Status Verifica |
| | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,0 | 7,80 | | | | OK |
| | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,8 | 7,59 | | | | OK |
| | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 43,6 | 7,62 | | | | OK |
| | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,9 | 7,73 | | | | OK |
| | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,2 | 7,64 | | | | OK |
| | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,3 | 7,71 | | | | OK |
| | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,1 | 7,74 | | | | OK |
| | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,5 | 7,85 | | | | OK |
| | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 40,8 | 7,84 | | | | OK |
| | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 42,8 | 7,76 | | | | OK |
| | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,3 | 7,88 | | | | OK |
| | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,2 | 7,51 | | | | OK |
| | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,0 | 7,54 | | | | OK |
| | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,4 | 7,66 | | | | OK |
| | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 43,6 | 7,57 | | | | OK |
| | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,7 | 7,63 | | | | OK |
| | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,6 | 7,66 | | | | OK |
| | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 41,9 | 7,78 | | | | OK |
| | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,2 | 7,76 | | | | OK |
| | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,5 | 7,63 | | | | OK |
| | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 42,1 | 7,75 | | | | OK |
| | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 33,5 | 5,78 | 5,78 | 0,26 | 1,49 | OK |
| | X- | SLD/44 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 30,2 | 6,41 | | | | OK |
| | Y+ | SLD/48 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 32,3 | 6,86 | | | | OK |
| | Y- | SLD/52 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 32,3 | 6,86 | | | | OK |
| 11 | 25 | SLD/1 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 48,3 | 6,92 | | | | OK |
| | | SLD/2 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 48,1 | 6,95 | | | | OK |
| | | SLD/3 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 334,6 | | | 47,5 | 7,05 | | | | OK |
| | | SLD/4 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 49,0 | 6,78 | | | | OK |
| | | SLD/5 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 48,8 | 6,80 | | | | OK |
| | | SLD/6 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 48,1 | 6,89 | | | | OK |
| | | SLD/7 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 48,6 | 6,80 | | | | OK |
| | | SLD/8 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 47,3 | 6,89 | | | | OK |
| | | SLD/9 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 47,1 | 6,92 | | | | OK |
| | | SLD/10 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 46,5 | 7,01 | | | | OK |
| | | SLD/11 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 45,8 | 6,98 | | | | OK |
| | | SLD/12 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 53,4 | 6,21 | | | | OK |
| | | SLD/13 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 53,3 | 6,23 | | | | OK |
| | | SLD/14 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 52,6 | 6,31 | | | | OK |
| | | SLD/15 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 53,1 | 6,22 | | | | OK |
| | | SLD/16 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 51,8 | 6,29 | | | | OK |
| | | SLD/17 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 51,6 | 6,32 | | | | OK |
| | | SLD/18 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 51,0 | 6,39 | | | | OK |
| | | SLD/19 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 50,3 | 6,36 | | | | OK |
| | | SLD/20 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 55,6 | 5,97 | | | | OK |
| | | SLD/21 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 54,0 | 6,04 | | | | OK |
| | | SLD/22 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,5 | 7,46 | | | | OK |
| | | SLD/23 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 332,0 | | | 44,3 | 7,49 | | | | OK |
| | | SLD/24 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 43,7 | 7,60 | | | | OK |
| | | SLD/25 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 330,1 | | | 44,1 | 7,49 | | | | OK |
| | | SLD/26 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,1 | | | 42,9 | 7,61 | | | | OK |
| | | SLD/27 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 326,0 | | | 42,7 | 7,64 | | | | OK |
| | | SLD/28 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 42,0 | 7,76 | | | | OK |
| | | SLD/29 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 319,8 | | | 41,4 | 7,73 | | | | OK |
| | | SLD/30 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 331,9 | | | 40,7 | 8,16 | | | | OK |
| | | SLD/31 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 325,9 | | | 39,0 | 8,35 | | | | OK |
| | X+ | SLD/32 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 47,8 | 4,05 | 4,05 | 0,37 | 1,49 | OK |
| | X- | SLD/40 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 193,6 | | | 23,2 | 8,36 | | | | OK |
| | Y+ | SLD/48 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 39,2 | 5,66 | | | | OK |
| | Y- | SLD/52 | 1,80 | 7,20 | 1800 | 221,9 | | | 39,2 | 5,66 | | | | OK |

Verifica allo scorrimento.

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_c}$$

in cui:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA

INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL' AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO.

MACROFASE FUNZIONALE 1
LOTTO 02

FABBRICATO FA-06 - RELAZIONE DI CALCOLO

| COMMESSA | LOTTO | CODIFICA | DOCUMENTO | REVISIONE | FOGLIO |
|----------|-------|----------|-------------|-----------|-----------|
| RS3H | 02 | D 78 CL | FA 0600 001 | A | 135di 134 |

g_{ϕ} , g_C : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)

g_r : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.I)

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

Comb. : Numero combinazione a cui si riferisce la verifica

Tipo Elem. : Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra

Elem. N.ro : Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)

N : Scarico verticale

tg ϕ / g_{ϕ} : Coefficiente attrito di progetto

g_r

C / g_C / g_r : Adesione di progetto

Area : Area ridotta

Vres : Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale

Fh : Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale

Verifica Locale : Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione

S(Vres) : Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali

S(Fh) : Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali

Verifica Globale : Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione

| VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|-----------|-----------|--------------|--------------|---------|----------|--------|-----------------|-------------|-----------|------------------|
| IDENTIFICATIVO | | | RISULTATI | | | | | | | | | |
| Combinazione N.ro | Tipo Elem. | Elem N.ro | N (t) | Tg(f)/Gfi/Gr | C/Gc/Gr t/mq | Area mq | Vres (t) | Fh (t) | Verifica Locale | S(Vres) (t) | S(Fh) (t) | Verifica Globale |
| A1 / 32 | TRAVE | 1 | 144,75 | 0,244 | 0,00 | 58,466 | 35,26 | 29,94 | OK | 35,26 | 29,94 | |
| | TRAVE | 2 | 181,11 | 0,244 | 0,00 | 56,721 | 44,12 | 37,46 | OK | 79,38 | 67,40 | |
| | TRAVE | 3 | 25,26 | 0,244 | 0,00 | 11,875 | 6,15 | 5,22 | OK | 85,53 | 72,63 | |
| | TRAVE | 4 | 30,47 | 0,244 | 0,00 | 12,399 | 7,42 | 6,30 | OK | 92,95 | 78,93 | |
| | TRAVE | 5 | 32,07 | 0,244 | 0,00 | 12,552 | 7,81 | 6,63 | OK | 100,76 | 85,56 | |
| | TRAVE | 6 | 31,89 | 0,244 | 0,00 | 12,527 | 7,77 | 6,60 | OK | 108,53 | 92,16 | |
| | TRAVE | 7 | 31,63 | 0,244 | 0,00 | 12,484 | 7,70 | 6,54 | OK | 116,23 | 98,70 | |
| | TRAVE | 8 | 31,25 | 0,244 | 0,00 | 12,452 | 7,61 | 6,46 | OK | 123,85 | 105,16 | |
| | TRAVE | 9 | 30,85 | 0,244 | 0,00 | 12,396 | 7,51 | 6,38 | OK | 131,36 | 111,54 | |
| | TRAVE | 10 | 33,21 | 0,244 | 0,00 | 12,229 | 8,09 | 6,87 | OK | 139,45 | 118,41 | |
| | TRAVE | 11 | 45,74 | 0,244 | 0,00 | 12,102 | 11,14 | 9,46 | OK | 150,59 | 127,87 | OK |