

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NODO DI CATANIA**

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

**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 2

Interramento Linea PA-CT - OPERE CIVILI

FA03-FA04 - Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS3H 02 D 78 CL FA00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	L.Nani	Aprile 2020	G. Giustino 	Aprile 2020	S. Vanfiori 	Aprile 2020	D. Tiberti

File: RS3H.0.2.D.78.CL.FA.00.0.0.001.A

n. Elab.:

ITALERR S.p.A.
Gruppo Ferrovie dello Stato
Direzione Generale
UO Infrastrutture Sud
Prof. Ing. Daniele Tiberti
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10276



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	2di 118

INDICE

4.1. PREMESSA	4
2. NORME DI RIFERIMENTO	5
3. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURE.....	6
4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO	9
Stratigrafia di calcolo	9
Determinazione del coefficiente di sottofondo alla winkler per analisi strutturali	9
5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	11
Opere in calcestruzzo armato	11
<i>Magrone</i>	11
<i>Struttura in fondazione:</i>	11
<i>Struttura in elevazione e solaio in lastre predalles:</i>	12
Acciaio per calcestruzzo armato	13
Copriferro.....	13
6. ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO	15
Carichi permanenti	15
<i>Solaio copertura</i>	15
<i>Facciate e cornicioni:</i>	15
Carichi variabili.....	16
Azioni della neve	16
Azioni del vento	18
Variazione Termica.....	23
Azione sismica	23
<i>Vita nominale</i>	24
<i>Classe d'uso</i>	25
<i>Periodo di riferimento per l'azione sismica</i>	26
<i>Azioni di progetto</i>	26
<i>Categoria di sottosuolo e Condizioni topografiche</i>	29
<i>Classe di duttilità</i>	30
<i>Regolarità</i>	30



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	3di 118

<i>Tipologia strutturale e fattore di comportamento</i>	30
<i>Spettri di risposta</i>	32
<i>Metodo di analisi</i>	36
<i>Risposta Modale</i>	37
<i>Eccentricità accidentale delle masse (Ecc.X, Ecc.Y)</i>	38
7. ANALISI DELLA STRUTTURA	41
Codici di calcolo utilizzati	41
<i>Affidabilità del software</i>	41
Modellazione dell'opera	41
<i>Condizioni di carico e assegnazioni</i>	43
Combinazioni di carico	46
<i>Modello di calcolo</i>	47
8. SOLLECITAZIONI MASSIME	49
9. VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI	50
Metodologia di verifica.....	50
<i>Verifiche elementi tipo trave</i>	50
<i>Elementi tipo Pilastri</i>	54
Definizione e verifica degli elementi strutturali.....	57
Metodologia di verifica nodi trave-pilastro.....	70
Verifica nodi trave – pilastro	72
10. VERIFICA SOLAIO	75
Premessa	75
Analisi dei carichi	75
Calcolo delle massime sollecitazioni agenti	75
Verifica del solaio	76
11. VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI IN TERMINI DI CONTENIMENTO DEL DANNO AGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI (SLO)	81
12. VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE	82



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


Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	4di 118

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo riguarda il Progetto Definitivo dell'edificio tipologico **Sollevamento (denominato FA-03 ed FA-04)**, da realizzare nell'ambito del potenziamento infrastrutturale della linea ferroviaria **Interramento**, in corrispondenza delle due vasche di sollevamento a servizio della galleria artificiale.

Nel seguito si riporta il calcolo e la verifica nelesi peggiori condizioni di esercizio.

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	5di 118	

2. NORME DI RIFERIMENTO

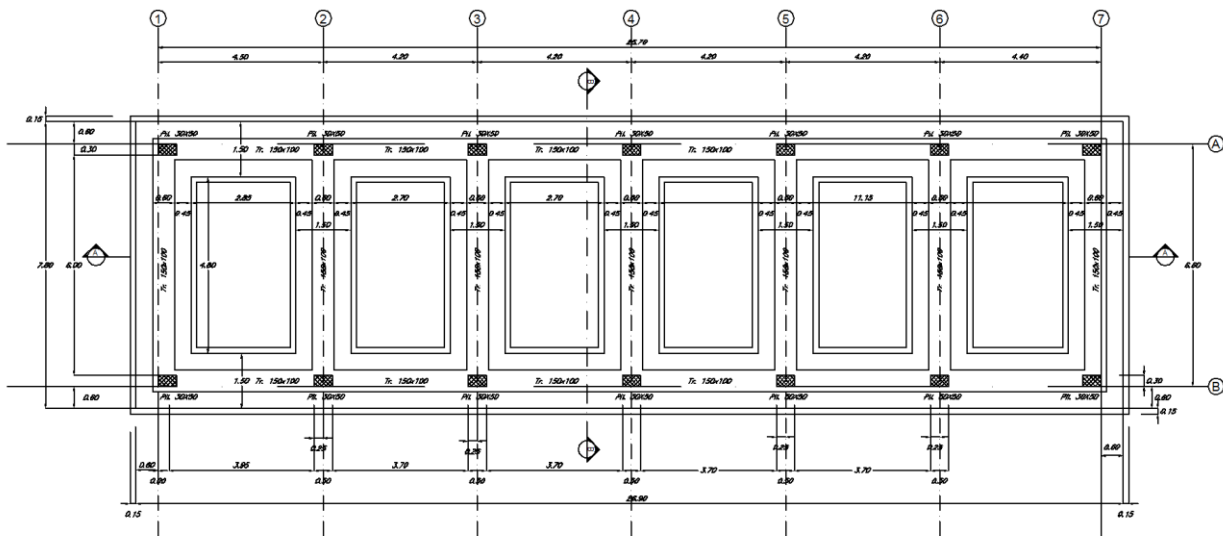
Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni contenute nelle seguenti normative ed è conforme alle normative vigenti nonché alle istruzioni dell'Ente FF.SS:

- 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

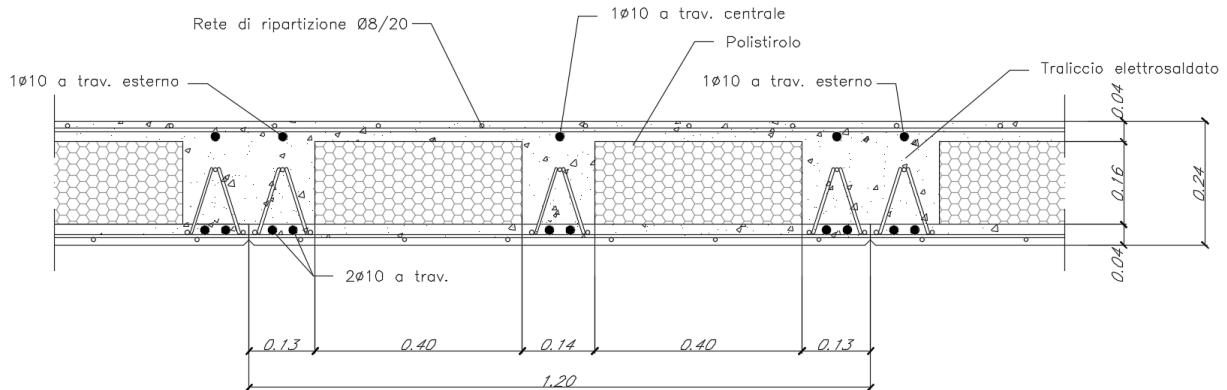
Il fabbricato in oggetto è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce.

La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni $L \times B = 25.70 \times 6.60$ m, è un telaio spaziale monolivello con copertura piana costituito da una campata in direzione trasversale di luce pari a 6.00m e sei campate in direzione longitudinale.

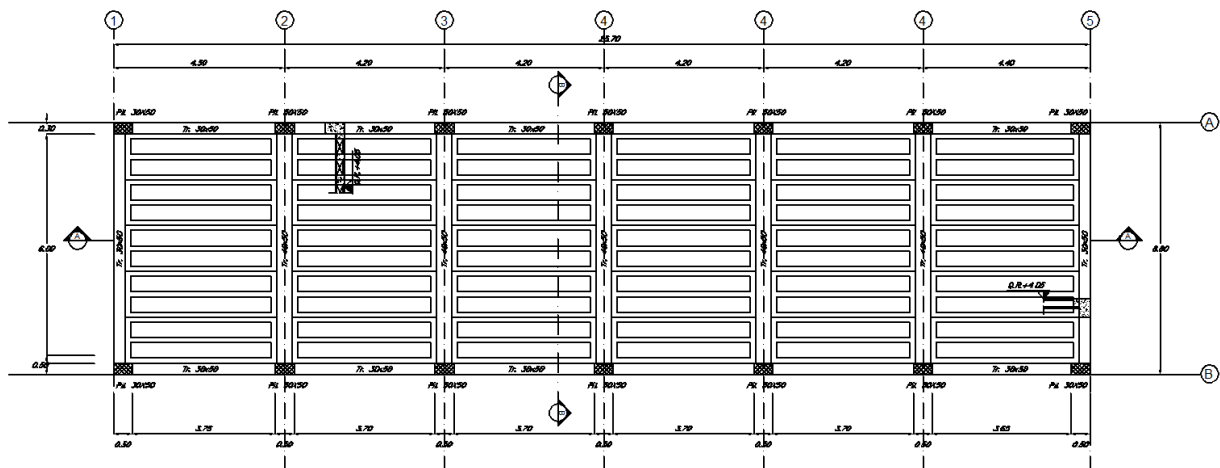


La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a.. In particolare, i pilastri hanno dimensioni in pianta 0.30m x 0.50m, le travi perimetrali (trasversali e longitudinali) 0.30m x 0.50m e le travi interne hanno dimensioni 0.40m x 0.50m.

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 tralicci 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 (compresa la tamponatura) $L = 26.10 \text{ m}$
- Larghezza totale (compresa la tamponatura) $B = 7.00 \text{ m}$
- 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



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.

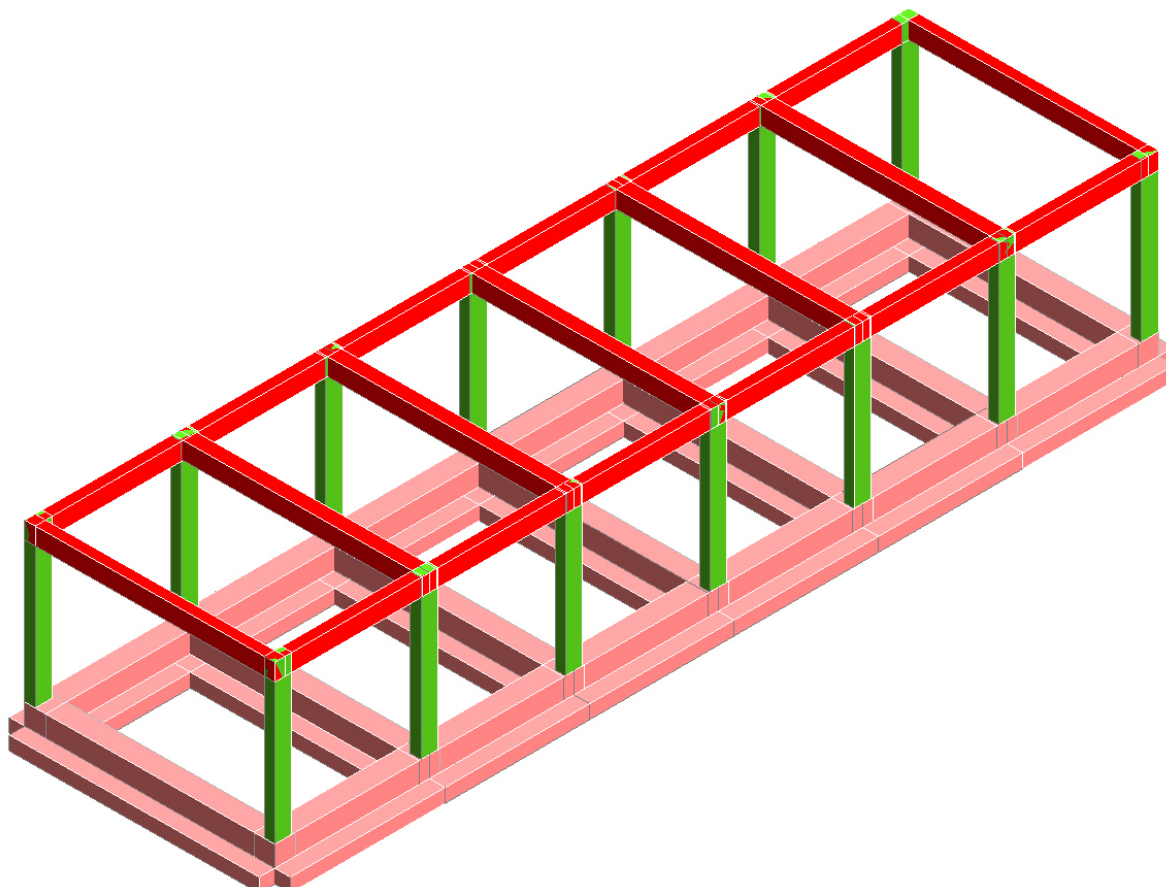
MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 02

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	8di 118

agli elaborati grafici di progetto.





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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	9di 118

4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO

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)

$\gamma = 18 \div 19$ kN/m ³	peso di volume naturale
$\varphi' = 28 \div 32$ °	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \div 10$ kPa	coesione drenata
$N_{spt} = 3 \div 23$	numero di colpi da prova SPT
$G_0 = 20 \div 90$ MPa	modulo di deformazione a taglio iniziale
$E_0 = 60 \div 225$ MPa	modulo di deformazione elastico iniziale
$k = 2 \cdot 10^{-6}$ m/s	permeabilità (valore medio)

La falda idrica non interessa l'opera in oggetto.

Determinazione del coefficiente di sottofondo alla winkler per analisi strutturali

Per le analisi d'interazione struttura-terreno in direzione verticale, il coefficiente di sottofondo alla Winkler può essere determinato con la seguente relazione:

$$k_w = \frac{E}{(1 - \nu^2) \cdot B \cdot c_t}$$

dove:

E = modulo elastico del terreno (assunto pari a $E_0/5$, dove E_0 è il modulo di deformazione elastico a piccole deformazioni);

ν = coefficiente di Poisson = 0.3;



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	10di 118

B = larghezza della fondazione.

ct = fattore di forma, coefficiente adimensionale ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 (vedasi tabella seguente).

Fondazione Rigida	ct
- rettangolare con $L/B \leq 10$	$ct = 0.853 + 0.534 \ln(L/B)$
- rettangolare con $L/B > 10$	$ct = 2 + 0.0089 (L/B)$
dove L é il lato maggiore della fondazione.	

Per la struttura in oggetto $L/B < 10$ in direzione trasversale e pertanto si avranno i seguenti valori:

$$E = 1425 \text{Kg/cm}^2 / 5 = 285 \text{Kg/cm}^2$$

$$\nu = 0.3$$

$$B = 150 \text{cm}$$

$$L = 780 \text{cm}$$

$$ct = 1.24 \text{ in direzione trasversale}$$

$$K_w = 1.68$$

$$B = 150 \text{cm}$$

$$L = 2690 \text{cm}$$

$$ct = 2.16 \text{ in direzione longitudinale}$$

$$K_w = 0.97$$

Si adotta ai fini del calcolo un $K_w = 1,3$



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	11 di 118

5. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

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

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).

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

Struttura in fondazione:

Conglomerato classe di resistenza C25/30 – Rck 30MPa

Modulo di elasticità longitudinale	$E_C =$	31476	[MPa]
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha =$	10×10^{-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	$f_{ctm} =$	3,07	[MPa]
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctk} =$	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]



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	12di 118

Resistenza di calcolo a trazione per flessione	$f_{ctd} = 1,43$ [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

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	$\alpha = 10 \times 10^{-6}$ [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	$R_{ck} = 37,0$ [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	$f_{cfk} = 2,47$ [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	$f_{ctd} = 1,65$ [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	$f_{ctd} = 0.7 f_{ctm} / \gamma_C = 1.37$ N/mm 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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	13di 118

Coefficiente sicurezza SLE $\gamma_c = 1,00$
 combinazione rara $\sigma_{c,ad} = 0,60 f_{ck} = 18.43 \text{ N/mm}^2$
 combinazione quasi permanente $\sigma_{c,ad} = 0,45 f_{ck} = 13.82 \text{ N/mm}^2$

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 $\gamma_s = 1,15$
 Resistenza di calcolo SLU $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 391,30 \text{ N/mm}^2$
 Tensione di calcolo SLE $\sigma_{y,ad} = 0,80 f_{yk} = 360 \text{ N/mm}^2$

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 per travi pilastri e travi di fondazione e 20 mm per le lastre predalles. A tali valori vanno



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	14di 118

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.



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	15di 118

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/m^3

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.

Carichi permanenti

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

Facciate e cornicioni:

Si considerano tamponature costituite da pannelli prefabbricati di calcestruzzo dello spessore pari a 20 cm. Si adotta pertanto un peso proprio superficiale dei pannelli di tamponatura laterale pari a 3.60 kN/m^2 considerando che i pannelli sono alleggeriti.



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	16di 118

L'azione viene considerata come carico distribuito sulle travi di fondazione.

In testa ai pilastri, al fine di considerare la distribuzione delle masse sismiche, viene applicato un carico concentrato di intensità pari all'area d'influenza di una fascia di muratura di altezza 2m.

Pertanto si ha:

Carico sulle travi di fondazioni: $3,60 \text{ kN/m}^2 \times 5,05\text{m} = 18,20 \text{ kN/m}$

Carico sui pilastri: $3,60 \text{ kN/m}^2 \times A_i$

Carichi variabili

Q_{H1} – Sovraccarichi accidentali

Sovraccarico accidentale Cat. H1 0.50 kN/m^2

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

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	17di 118	

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	19.25 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):

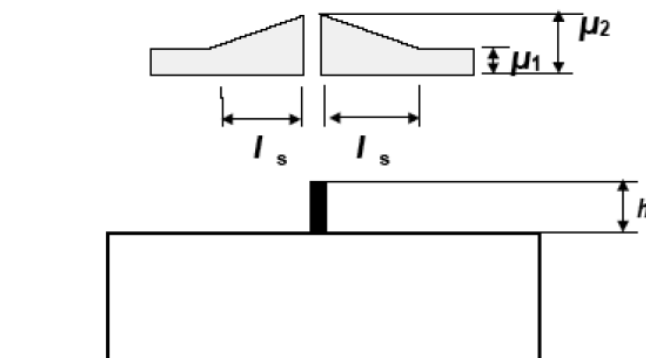



Figura C3.4.6 - Coefficienti di forma per il carico neve in corrispondenza di sporgenze ed ostruzioni

Dove μ_1 e μ_2 sono definiti dalle seguenti relazioni:

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	18di 118

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

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 $l_s = 2m$. Si considera il valore medio della distribuzione del carico distribuito pertanto si ha:

$$\text{carico neve } q_s \text{ (accumulo)} = 0.78 \text{ kN/m}^2$$

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/m³;

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 $a_s \leq 500$ m si ha $v_b = v_{b,0} = 28$ m/s;

- *coefficiente di esposizione* c_e

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	19di 118

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

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

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

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

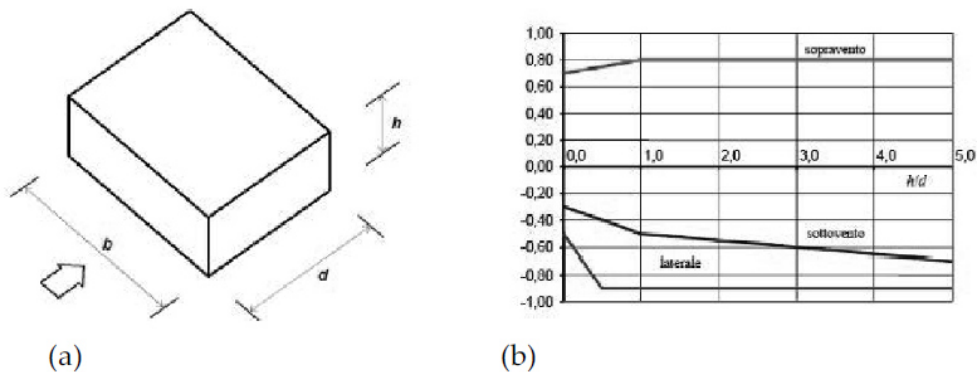
$$z = 5.05 \text{ m} \quad c_e = 1.935$$

- *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



a) Parametri caratteristici di edifici a pianta rettangolare,

b) Edifici a pianta rettangolare: c_{pe} per facce sopravento, sottovento e laterali

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:

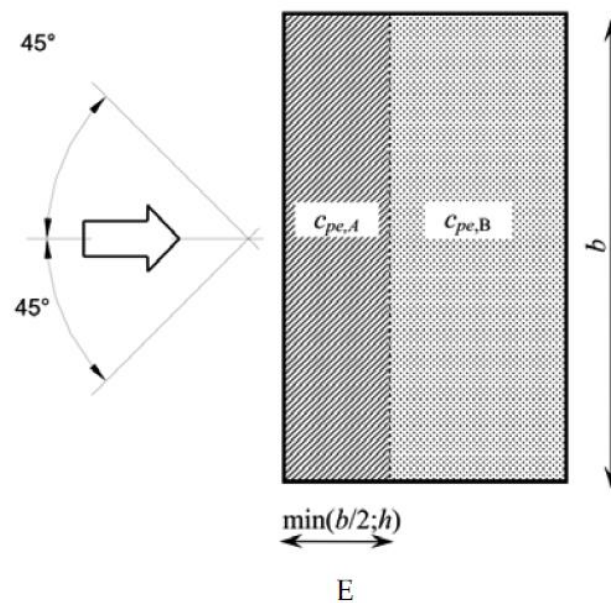


Figura C3.3.5 - Schema di riferimento per coperture piane

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.



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	21di 118

Considerate le dimensioni del fabbricato:

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

$$b = 26.10\text{m}$$

$$d = 7.00\text{m}$$

si ha che il rapporto $h/d = 0.72\text{m}$ 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:

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

$$b = 7.00\text{m}$$



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	22di 118

$$d = 26.10\text{m}$$

si ha che il rapporto $h/d = 0.29$ pertanto per le pareti verticali sono stati assunti i seguenti valori dei coefficienti aerodinamici (a favore di sicurezza sono stati considerati i coefficienti maggiorativi già calcolati nel primo progetto consegnato):

Faccia sopravento: $C_{pe} = 0.73$

Facce laterali: $C_{pe} = -0.73$

Faccia sottovento: $C_{pe} = -0.36$

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 3.50m. 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

Faccia sopravento: $C_p = 0.73 + 0.20 = 0.93$ $p = +0.88 \text{ kN/m}^2$

Facce laterali: $C_p = -0.73 + (-0.30) = -1.03$ $p = -0.98 \text{ kN/m}^2$

Faccia sottovento: $C_p = -0.36 + (-0.30) = -0.66$ $p = -0.63 \text{ kN/m}^2$

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:

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	23di 118

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

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	$\Delta T_u = \pm 15^\circ \text{ C}$

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

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	24di 118	

periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

ag 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).

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*.

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):



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	25di 118

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 ≥ 250 km/h	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI 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.

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

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	26di 118

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.

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,



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	27di 118

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

Nodi 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 così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	28di 118

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:

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	29di 118

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:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	68	0,080	2,494	0,281
SLD	113	0,103	2,502	0,290
SLV	1068	0,322	2,358	0,466
SLC	2193	0,461	2,354	0,526

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 C: “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalenti compresi tra 180 m/s e 360 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.

Condizioni topografiche

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	30di 118

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 $i \leq 15^\circ$.

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")".

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).

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	31di 118

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, considerando cautelativamente la struttura non regolare in pianta ed in altezza:

$$\alpha_u / \alpha_1 = 1.05$$

$$K_r = 0.80$$

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 $q = 2.5$.



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	32di 118

Spettri di risposta

Spettro di progetto elastico

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: **SLO** info

Risposta sismica locale
 Categoria di sottosuolo: **C** info $S_B = 1,500$ $C_C = 1,597$ 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_c : **2,5** Regol. in altezza: **si** info

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

Elaborazioni
 Grafici spettri di risposta
 Parametri e punti spettri di risposta

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

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

Spettri di risposta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLO
a_n	0,080 g
F_n	2,494
T_C^*	0,281 s
S_B	1,500
C_C	1,597
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,149 s
T_C	0,448 s
T_D	1,920 s



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.

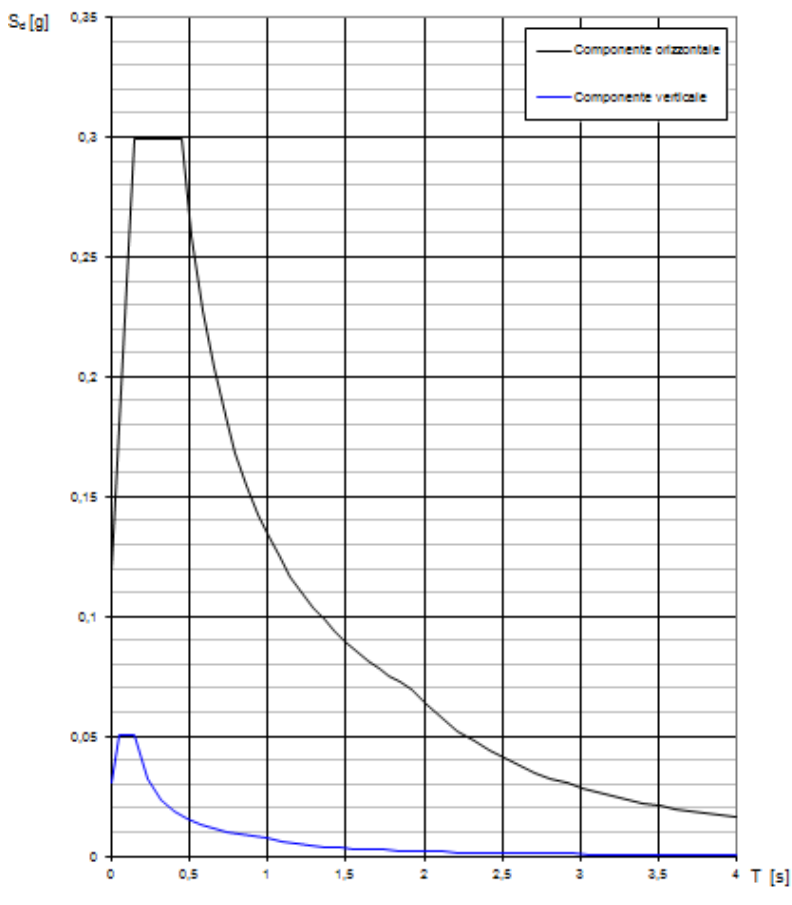
MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 02

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	33di 118

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



FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: SLD

Risposta sismica locale
Categoria di sottosuolo: C
Categoria topografica: T1
 $S_B = 1,500$
 $h/H = 0,000$
 $C_C = 1,579$
 $S_T = 1,000$

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

Compon. verticale
Spettro di progetto Fattore q : 1,5 $\eta = 0,667$

Elaborazioni
Grafici spettri di risposta
Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta
 $S_{e,0}$ [g]
 $S_{e,v}$ [g]
 $S_{e,h}$ [g]

— 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_n	2,502
T_C^*	0,290 s
S_B	1,500
C_C	1,579
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,153 s
T_C	0,458 s
T_D	2,012 s



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.

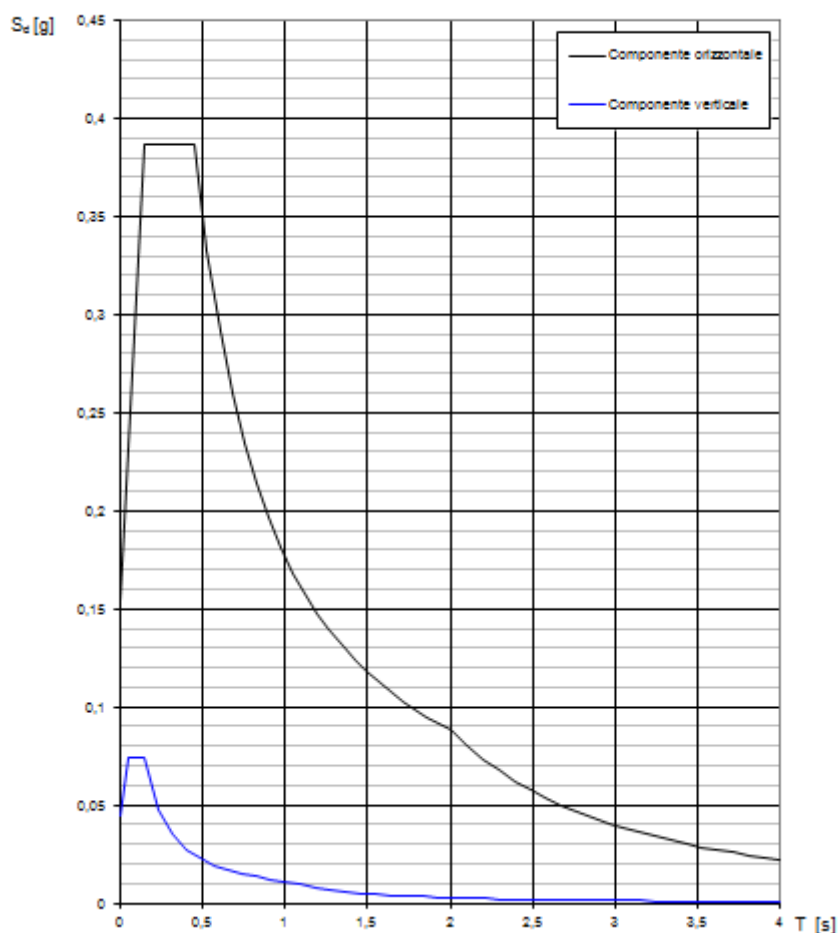
MACROFASE FUNZIONALE 1

LOTTO 02

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	34di 118

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



Spettro di progetto inelastico



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	35di 118

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato **SLV** info

Risposta sismica locale
Categoria di sottosuolo **C** info $S_s = 1,244$ $C_c = 1,351$ 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
 $S_{s,0}$ [g]
 $S_{s,1}$ [g]
 $S_{s,2}$ [g]

— 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**

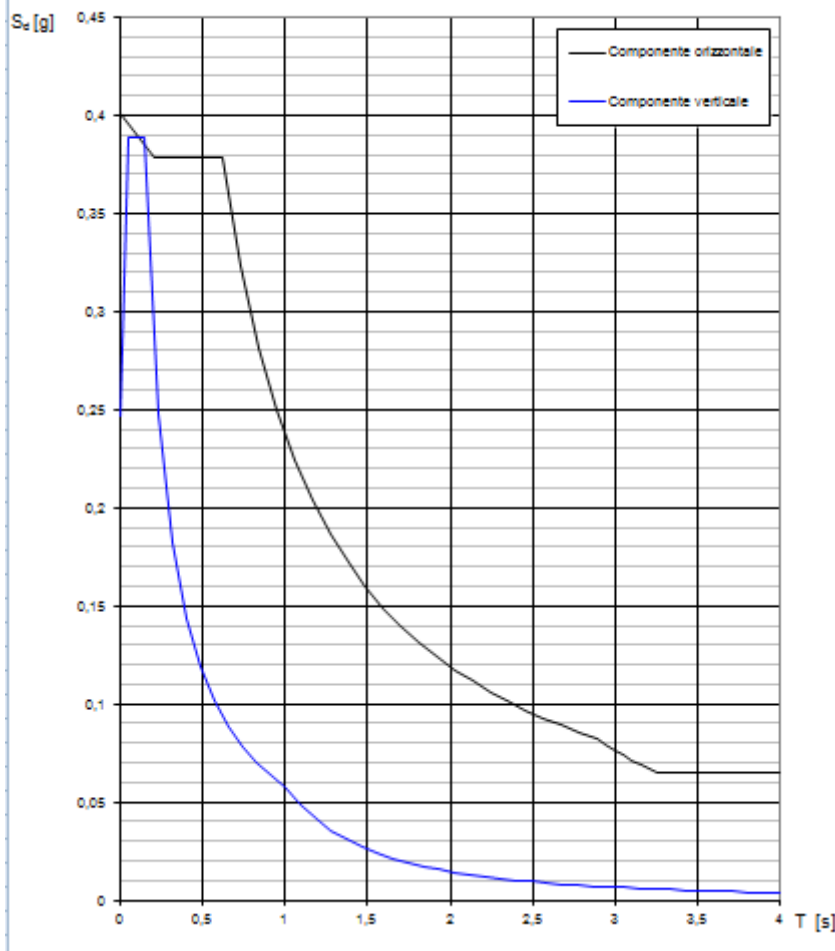
Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_n	0,322 g
F_0	2,358
T_C^*	0,466 s
S_s	1,244
C_c	1,351
S_T	1,000
q	2,500

Parametri dipendenti

S	1,244
η	0,400
T_B	0,210 s
T_C	0,630 s
T_D	2,889 s

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




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 : $\psi_{2j} = 0$

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	37di 118

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):

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

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

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	38di 118

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	15,265	0,41161	5,0	0,299	0,383	0,377	0,377			1	-0,00228	0,073344	-0,00063
2	18,111	0,34693	5,0	0,299	0,383	0,377	0,377			1	0,030486	-1,08363	0,008468
3	25,149	0,24983	5,0	0,299	0,383	0,377	0,377			1	0,072533	0,000000	0,000000

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 0°									
Massa eccitata (t): 190.07					Massa totale (t): 190.07				
Rapporto:1									
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	25,83
2	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	
3	13,787	100,00	190,08	100,00	1	71,75	0,00	0,00	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE: 90°									
Massa eccitata (t): 190.07					Massa totale (t): 190.07				
Rapporto:1									
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	13,786	100,00	190,07	100,00	1	0,00	71,75	-6,46	92,20
2	0,103	0,75	0,01	0,01	1	0,00	0,00	4,59	
3	0,000	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	

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

Per tener conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	39di 118

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:

$$T_1 = 0.411s$$

$$T_3 = 0.249s$$

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	40di 118

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.

$$H_{kx} = M_{tx} \cdot \frac{y_k}{\sum_k y_k^2} \quad H_{ky} = M_{ty} \cdot \frac{x_k}{\sum_k x_k^2}$$

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.

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	41di 118	

7. ANALISI DELLA STRUTTURA

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.

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.

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 13.000 kN/m³. Per il calcolo della rigidezza delle molle fare riferimento alla relazione geotecnica.

Seguono alcune immagini rappresentative del modello di calcolo:

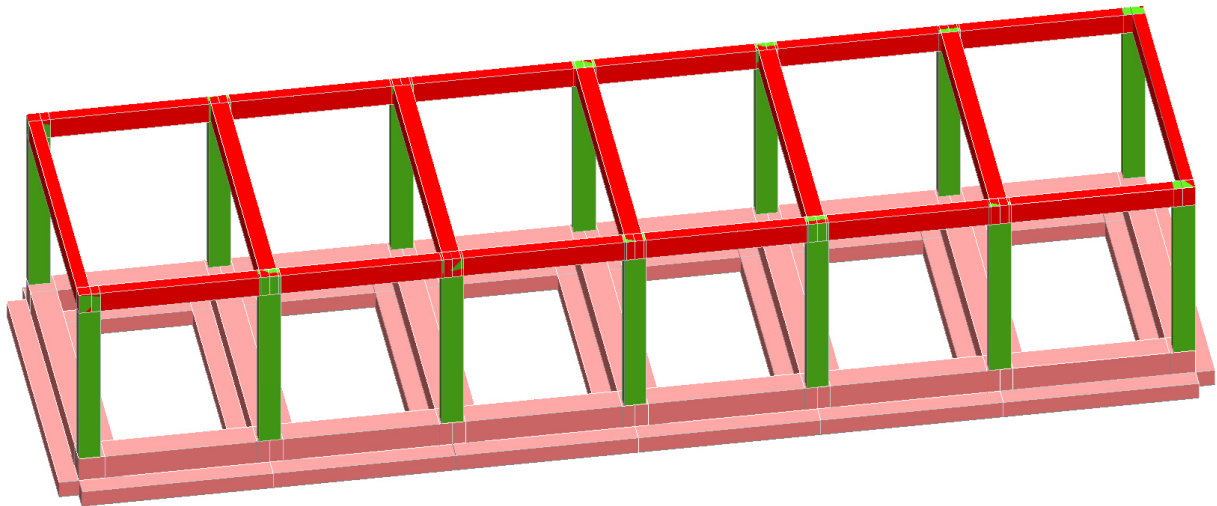


Figura 1: Modello 3D

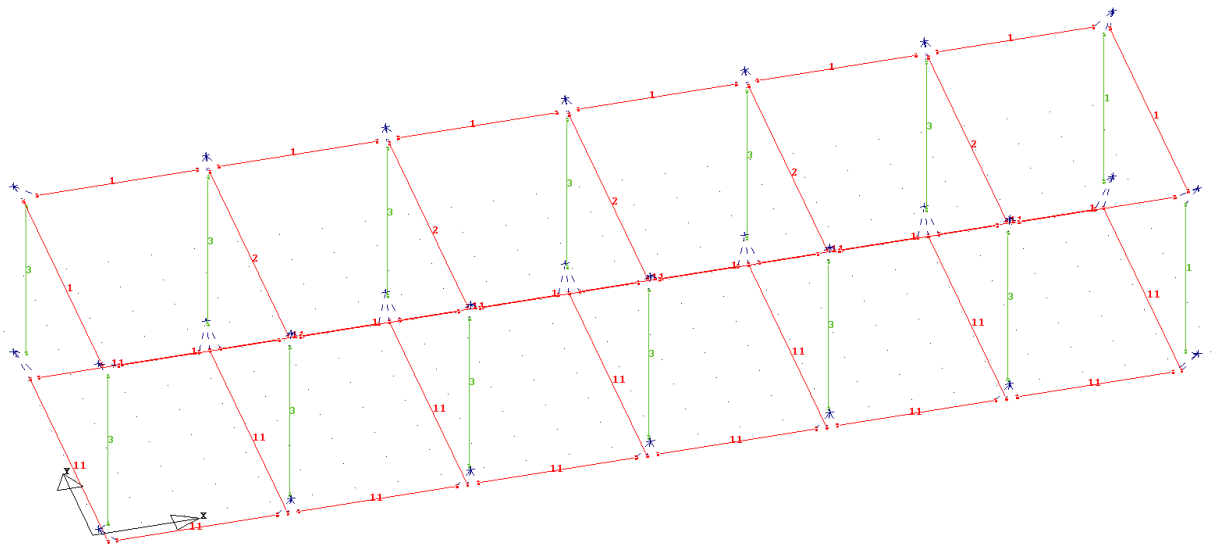


Figura 2: tipologia aste

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	50,0	0,0		2	40,0	50,0	0,0
3	30,0	50,0	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

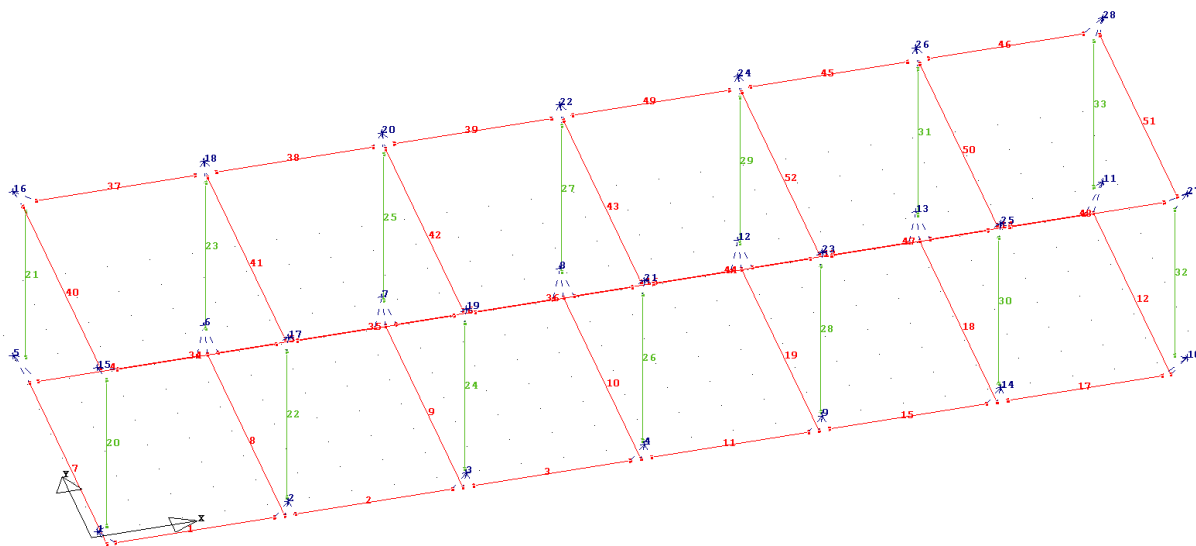


Figura 3: numerazione aste e nodi

Condizioni di carico e assegnazioni

Di seguito si riportano le condizioni elementari di carico:

- Condizione N.ro 1: G₁ Peso proprio di tutti gli elementi strutturali
- Condizione N.ro 2: G₂ 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.	Riferi	NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d	Riferi	Qx	Qy	Qz	Qx	Qy	Qz	Mt	Pretens



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	44di 118

N.ro	mento	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t/ml	t*m/ml	t
1	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
2	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
3	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
4	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
5	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
6	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
7	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
11	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
12	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
13	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
14	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
15	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
16	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
17	0	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,000	-1,638	0,000	0,00
40	0	0,000	0,000	-0,709	0,000	0,000	-0,709	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	-1,356	0,000	0,000	-1,356	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-1,339	0,000	0,000	-1,339	0,000	0,00
51	0	0,000	0,000	-0,691	0,000	0,000	-0,691	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	-1,330	0,000	0,000	-1,330	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
40	0	0,000	0,000	-0,721	0,000	0,000	-0,721	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	-1,325	0,000	0,000	-1,325	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,000	-1,302	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-1,310	0,000	0,000	-1,310	0,000	0,00
51	0	0,000	0,000	-0,705	0,000	0,000	-0,705	0,000	0,00
52	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: 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
40	0	0,000	0,000	-0,181	0,000	0,000	-0,181	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	-0,333	0,000	0,000	-0,333	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-0,329	0,000	0,000	-0,329	0,000	0,00
51	0	0,000	0,000	-0,177	0,000	0,000	-0,177	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	-0,328	0,000	0,000	-0,328	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
40	0	0,000	0,000	-0,116	0,000	0,000	-0,116	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	-0,214	0,000	0,000	-0,214	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-0,211	0,000	0,000	-0,211	0,000	0,00



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	45di 118

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
51	0	0,000	0,000	-0,114	0,000	0,000	-0,114	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	-0,210	0,000	0,000	-0,210	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
34	0	0,006	-0,307	0,000	0,006	-0,307	0,000	0,000	0,00
35	0	0,006	-0,307	0,000	0,006	-0,307	0,000	0,000	0,00
36	0	0,006	-0,307	0,000	0,006	-0,307	0,000	0,000	0,00
37	0	0,006	0,307	0,000	0,006	0,307	0,000	0,000	0,00
38	0	0,006	0,307	0,000	0,006	0,307	0,000	0,000	0,00
39	0	0,006	0,307	0,000	0,006	0,307	0,000	0,000	0,00
40	0	0,275	0,000	0,226	0,275	0,000	0,226	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	0,028	0,000	0,000	0,028	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	-0,155	0,000	0,000	-0,155	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	-0,155	0,000	0,000	-0,155	0,000	0,00
44	0	0,006	-0,307	0,000	0,006	-0,307	0,000	0,000	0,00
45	0	0,006	0,307	0,000	0,006	0,307	0,000	0,000	0,00
46	0	0,006	0,307	0,000	0,006	0,307	0,000	0,000	0,00
47	0	0,006	-0,307	0,000	0,006	-0,307	0,000	0,000	0,00
48	0	0,006	-0,307	0,000	0,006	-0,307	0,000	0,000	0,00
49	0	0,006	0,307	0,000	0,006	0,307	0,000	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	-0,155	0,000	0,000	-0,155	0,000	0,00
51	0	0,217	0,000	-0,077	0,217	0,000	-0,077	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	-0,155	0,000	0,000	-0,155	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
34	0	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,00
35	0	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,00
36	0	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,00
37	0	0,000	0,217	0,000	0,000	0,217	0,000	0,000	0,00
38	0	0,000	0,217	0,000	0,000	0,217	0,000	0,000	0,00
39	0	0,000	0,217	0,000	0,000	0,217	0,000	0,000	0,00
40	0	-0,357	0,006	0,226	-0,357	0,006	0,226	0,000	0,00
41	0	0,000	0,000	0,439	0,000	0,000	0,439	0,000	0,00
42	0	0,000	0,000	0,425	0,000	0,000	0,425	0,000	0,00
43	0	0,000	0,000	0,425	0,000	0,000	0,425	0,000	0,00
44	0	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,00
45	0	0,000	0,217	0,000	0,000	0,217	0,000	0,000	0,00
46	0	0,000	0,217	0,000	0,000	0,217	0,000	0,000	0,00
47	0	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,00
48	0	0,000	0,288	0,000	0,000	0,288	0,000	0,000	0,00
49	0	0,000	0,217	0,000	0,000	0,217	0,000	0,000	0,00
50	0	0,000	0,000	0,425	0,000	0,000	0,425	0,000	0,00
51	0	0,357	0,006	0,211	0,357	0,006	0,211	0,000	0,00
52	0	0,000	0,000	0,425	0,000	0,000	0,425	0,000	0,00



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	46di 118

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2				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
15	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
18	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
19	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
21	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
22	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
23	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
24	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
25	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
26	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
27	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000
28	0,0000	0,0000	-2,0000	0,0000	0,0000	0,0000

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:



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	47di 118

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

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.

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	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	1,50	0,75	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	0,90	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	19	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	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	0,75	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75
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	0,00
VENTO X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	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	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	0,90	0,90	0,90	0,90	1,50	1,50	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-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	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	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
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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	48di 118

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

DESCRIZIONI	61	62	63
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	0,50	1,00	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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	49di 118

8. SOLLECITAZIONI MASSIME

Si rimanda al capitolo 9

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	50di 118	

9. VERIFICA ELEMENTI STRUTTURALI

Metodologia di verifica

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:

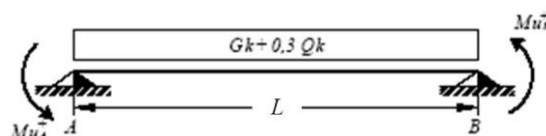
$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$$

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:

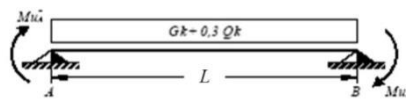


Il taglio è variabile linearmente lungo la trave ed è pari a:

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

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

• **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:



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	52di 118

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

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	53di 118

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: $w_d < w_3 = 0.4$ 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)



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	54di 118

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

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

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

Elementi tipo Pilastrì

Preliminarmente alla verifica di resistenza dei pilastri 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 pilastri singoli possono essere trascurati se la snellezza λ non supera il valore limite (4.1.2.3.9.2 - NTC2018):

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

dove:

$\nu = N_{Ed} / (A_c \cdot f_{cd})$ 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";

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

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

	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.					
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	MACROFASE FUNZIONALE 1					
	LOTTO 02					
	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	55di 118	

$M_{c,Rd}$: 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:



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	56di 118

- 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 rigidità 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

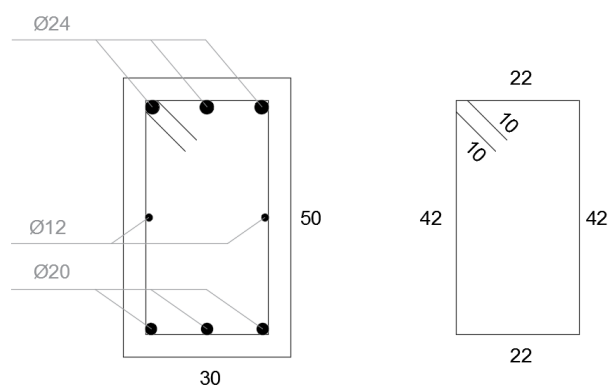
La massima tensione $\sigma_{s,max}$ per effetto alla combinazione caratteristica (rara) deve rispettare la limitazione seguente:

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

Definizione e verifica degli elementi strutturali

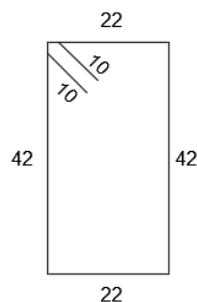
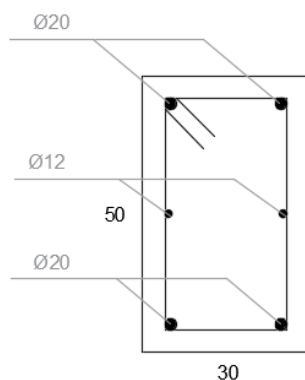
Si procede alla definizione degli elementi che verranno verificati:

- Trave 30cm x 50cm (lato corto fabbricato)
 - Armatura longitudinale superiore: 3 \varnothing 24
 - Armatura longitudinale inferiore: 3 \varnothing 20
 - Staffe zone dissipative: \varnothing 10/10cm (l = 60cm)
 - Staffe zone centrali \varnothing 10/20cm
- Verranno inoltre inseriti 1+1 \varnothing 12 di parete fuori calcolo.



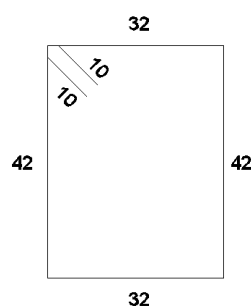
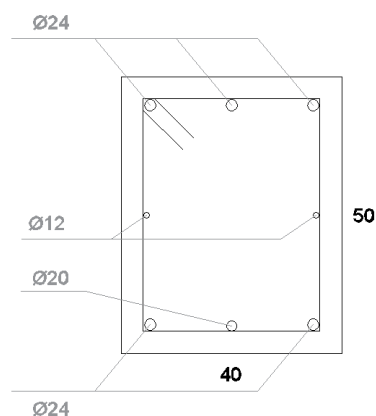
Staffe \varnothing 10/10 zone dissipative
Staffe \varnothing 10/20 zone centrali

- Trave 30cm x 50cm (lato lungo fabbricato)
 - Armatura longitudinale superiore: 2 \varnothing 20
 - Armatura longitudinale inferiore: 2 \varnothing 20
 - Staffe zone dissipative: \varnothing 10/10cm (l = 60cm)
 - Staffe zone centrali \varnothing 10/20cm
- Verranno inoltre inseriti 1+1 \varnothing 12 di parete fuori calcolo.



Staffe Ø10/10 zone dissipative
Staffe Ø10/20 zone centrali

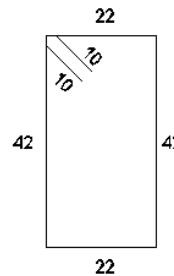
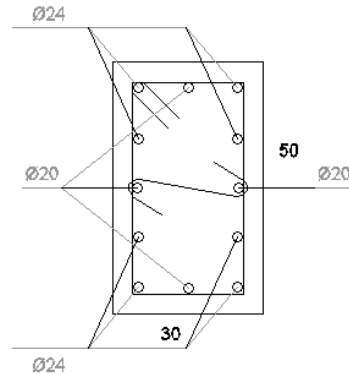
- Trave 40cm x 50cm
 Armatura longitudinale superiore: 3 Ø 24
 Armatura longitudinale inferiore: 2 Ø 24 + 1 Ø 20
 Staffe zone dissipative: Ø 10/10cm (l = 60cm)
 Staffe zone centrali Ø 10/20cm
 Verranno inoltre inseriti 1+1Ø 12 di parete fuori calcolo.



Staffe Ø10/10 zone dissipative
Staffe Ø10/20 zone centrali

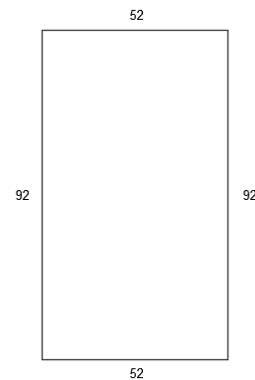
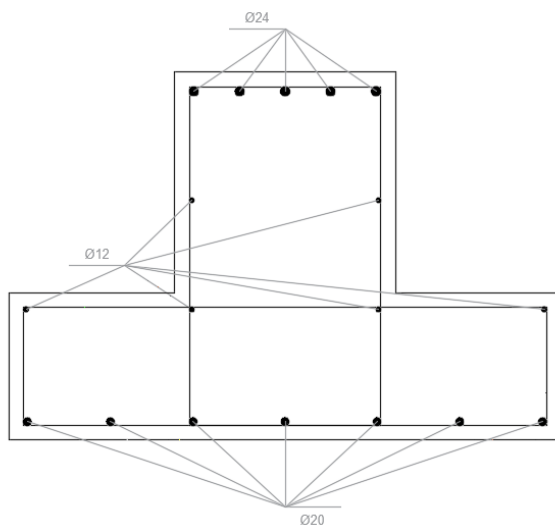
- Pilastri 30cm x 50cm
 Armatura longitudinale: 4 Ø 24 di spigolo
 2+2Ø 24 e 1+1Ø 20 lato lungo
 1+1Ø 20 lato corto
 Staffe zone dissipative: Ø 10/15cm

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

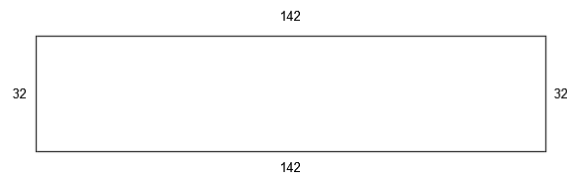


Staffe $\varnothing 10/15$ zone dissipative
Staffe $\varnothing 10/15$ zone centrali
Staffe $\varnothing 10/7$ all'interno del nodo

- 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.

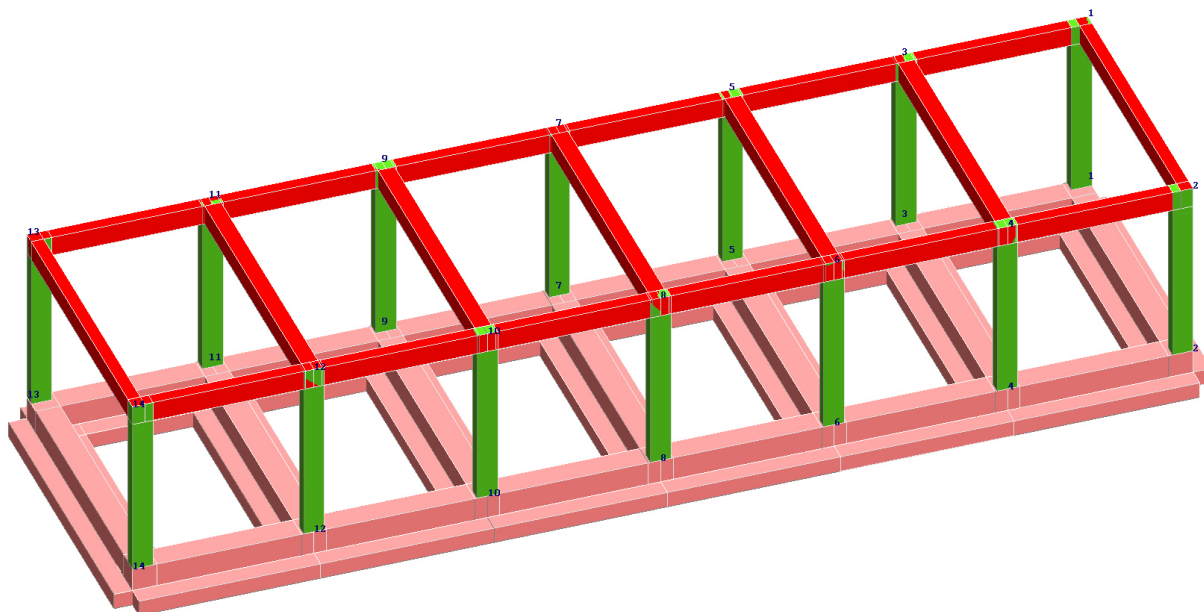


Staffe $\varnothing 10/15$



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/cm² 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 sovreresistenza.
- M Exd** : Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	61di 118

- 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
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 : Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
Moltip Ultimo : 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																							
VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE														VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE									
Filo Iniz. Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final	Trat	Sez Bas Alt	Co Nr	GamRd	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 Sta	Alon cmq	staffe Pas Lun Fi
1	0,00	11	1 44	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	54	0,0	-9,3	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17 94 10
3	0,00	60	3 44	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	44	0,0	6,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17 187 10
2.5		100	5 44	1,10	-8,7	0,0	17	2	1	19,2	19,2	44	0,0	8,7	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17 94 10
3	0,00	11	1 44	1,10	-12,6	0,0	17	3	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
5	0,00	60	3 44	1,10	-11,9	0,0	17	3	1	19,2	19,2	44	0,0	7,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	6	9	0,0	17 182 10
2.5		100	5 44	1,10	7,0	0,0	27	2	1	19,2	19,2	44	0,0	9,3	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17 94 10
5	0,00	11	1 38	1,10	10,0	0,0	27	2	1	19,2	19,2	38	0,0	-8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17 94 10
7	0,00	60	3 38	1,10	6,6	0,0	27	2	1	19,2	19,2	44	0,0	5,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17 182 10
2.5		100	5 44	1,10	9,4	0,0	27	2	1	19,2	19,2	44	0,0	8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17 94 10
2	0,00	11	1 41	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	51	0,0	-9,3	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17 94 10
4	0,00	60	3 41	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	41	0,0	6,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17 187 10
2.5		100	5 41	1,10	-8,7	0,0	17	2	1	19,2	19,2	40	0,0	8,6	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17 94 10
4	0,00	11	1 41	1,10	-12,6	0,0	17	3	1	19,2	19,2	35	0,0	-8,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	12	0,0	17 94 10
6	0,00	60	3 41	1,10	-11,9	0,0	17	3	1	19,2	19,2	41	0,0	7,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	6	9	0,0	17 182 10
2.5		100	5 41	1,10	7,0	0,0	27	2	1	19,2	19,2	41	0,0	9,3	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17 94 10
6	0,00	11	1 35	1,10	10,0	0,0	27	2	1	19,2	19,2	35	0,0	-8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17 94 10
8	0,00	60	3 35	1,10	6,6	0,0	27	2	1	19,2	19,2	41	0,0	5,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17 182 10
2.5		100	5 41	1,10	9,4	0,0	27	2	1	19,2	19,2	41	0,0	8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17 94 10
1	0,00	11	1 63	1,10	-21,5	0,0	17	6	1	19,2	19,2	42	0,0	-11,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	9	15	0,0	17 94 10
2	0,00	60	3 58	1,10	-21,4	0,0	17	6	1	19,2	19,2	58	0,0	-8,7	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17 472 10
2.5		100	5 58	1,10	-21,5	0,0	17	6	1	19,2	19,2	47	0,0	11,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	9	15	0,0	17 94 10
3	0,00	11	1 63	1,10	-23,7	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	-12,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	10	17	0,0	17 94 10
4	0,00	60	3 58	1,10	-23,9	0,0	17	6	1	19,2	19,2	58	0,0	-9,8	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	13	0,0	17 472 10
2.5		100	5 58	1,10	-23,7	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	12,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	10	17	0,0	17 94 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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	62di 118

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

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final	Tra	Sez Bas Alt	Co n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE											
					Co Nr	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		
5	0,00	11	1	54	1,10	-22,9	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	-13,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10
6	0,00	60	3	54	1,10	-23,2	0,0	17	6	1	19,2	19,2	50	0,0	-9,4	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17	472	10
2.5		100	5	51	1,10	-22,9	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	13,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10
7	0,00	11	1	60	1,10	-22,2	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	-13,1	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10
8	0,00	60	3	57	1,10	-22,6	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	57	1,10	-22,2	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	13,1	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10
7	0,00	11	1	38	1,10	9,5	0,0	27	2	1	19,2	19,2	38	0,0	-8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17	94	10
9	0,00	60	3	44	1,10	6,5	0,0	27	2	1	19,2	19,2	38	0,0	-5,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17	182	10
2.5		100	5	44	1,10	9,9	0,0	27	2	1	19,2	19,2	44	0,0	8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17	94	10
13	0,00	11	1	53	1,10	-21,2	0,0	17	6	1	19,2	19,2	32	0,0	-11,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	9	15	0,0	17	94	10
14	0,00	60	3	48	1,10	-21,3	0,0	17	6	1	19,2	19,2	48	0,0	-8,6	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17	472	10
2.5		100	5	48	1,10	-21,2	0,0	17	6	1	19,2	19,2	37	0,0	11,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	9	15	0,0	17	94	10
10	0,00	11	1	35	1,10	7,0	0,0	27	2	1	19,2	19,2	35	0,0	-9,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17	94	10
12	0,00	60	3	35	1,10	-12,4	0,0	17	3	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	182	10
2.5		100	5	35	1,10	-13,3	0,0	17	4	1	19,2	19,2	41	0,0	9,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	12	0,0	17	94	10
12	0,00	11	1	35	1,10	-9,2	0,0	17	2	1	19,2	19,2	33	0,0	-8,4	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17	94	10
14	0,00	60	3	35	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	35	0,0	-5,7	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17	177	10
2.5		100	5	35	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	57	0,0	9,1	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	12	0,0	17	94	10
9	0,00	11	1	38	1,10	7,0	0,0	27	2	1	19,2	19,2	38	0,0	-9,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17	94	10
11	0,00	60	3	38	1,10	-12,4	0,0	17	3	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	182	10
2.5		100	5	38	1,10	-13,3	0,0	17	4	1	19,2	19,2	44	0,0	9,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	12	0,0	17	94	10
8	0,00	11	1	35	1,10	9,5	0,0	27	2	1	19,2	19,2	35	0,0	-8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17	94	10
10	0,00	60	3	41	1,10	6,5	0,0	27	2	1	19,2	19,2	35	0,0	-5,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17	182	10
2.5		100	5	41	1,10	9,9	0,0	27	2	1	19,2	19,2	41	0,0	8,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17	94	10
11	0,00	11	1	38	1,10	-9,2	0,0	17	2	1	19,2	19,2	36	0,0	-8,4	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	11	0,0	17	94	10
13	0,00	60	3	38	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	38	0,0	-5,7	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17	177	10
2.5		100	5	38	1,10	-13,6	0,0	17	4	1	19,2	19,2	60	0,0	9,1	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	7	12	0,0	17	94	10
11	0,00	11	1	53	1,10	-23,5	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	-13,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10
12	0,00	60	3	48	1,10	-23,8	0,0	17	6	1	19,2	19,2	48	0,0	-9,8	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	13	0,0	17	472	10
2.5		100	5	48	1,10	-23,5	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	13,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10
9	0,00	11	1	60	1,10	-22,8	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	-13,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10
10	0,00	60	3	57	1,10	-23,1	0,0	17	6	1	19,2	19,2	57	0,0	-9,4	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	12	0,0	17	472	10
2.5		100	5	57	1,10	-22,8	0,0	17	6	1	19,2	19,2	22	0,0	13,0	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	11	17	0,0	17	94	10

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

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final	Tra	Sez Bas Alt	Co n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE											
					Co n	M Exd (t*m)	M Eyd (t*m)	N Ed (t)	x/ d	sf% 100	ec% 100	Area cmq sup inf	Co n	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	-8,3	0,0	0,0	24	16	6	6,3	6,3	42	0,0	4,5	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	8	0,0	11	50	10
3	4,55	30	3	38	4,1	0,0	0,0	24	8	3	6,3	6,3	38	0,0	4,4	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	13	15	0,0	20	275	10
2.5	1,00	50	5	38	-7,1	0,0	0,0	24	14	5	6,3	6,3	38	0,0	-4,6	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	8	0,0	11	50	10
3	4,55	1	1	42	-6,3	0,0	0,0	24	12	5	6,3	6,3	42	0,0	3,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	11	7	0,0	11	50	10
5	4,55	30	3	42	2,9	0,0	0,0	24	6	2	6,3	6,3	38	0,0	-3,7	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	11	12	0,0	20	270	10
2.5	1,00	50	5	38	-6,5	0,0	0,0	24	12	5	6,3	6,3	32	0,0	-3,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	11	7	0,0	11	50	10
5	4,55	1	1	42	-6,7	0,0	0,0	24	13	5	6,3	6,3	42	0,0	4,1	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	12	7	0,0	11	50	10
7	4,55	30	3	38	3,0	0,0	0,0	24	6	2	6,3	6,3	38	0,0	-3,9	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	11	13	0,0	20	270	10
2.5	1,00	50	5	38	-6,7	0,0	0,0	24	13	5	6,3	6,3	38	0,0	-4,1	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	12	7	0,0	11	50	10
2	4,55	1	1	47	-8,3	0,0	0,0	24	16	6	6,3	6,3	47	0,0	4,5	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	8	0,0	11	50	10
4	4,55	30	3	35	4,1	0,0	0,0	24	8	3	6,3	6,3	35	0,0	-4,4	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	13	15	0,0	20	275	10
2.5	1,00	50	5	35	-7,1	0,0	0,0	24	14	5	6,3	6,3	35	0,0	-4,6	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	8	0,0	11	50	10
4	4,55	1	1	47	-6,3	0,0	0,0	24	12	5	6,3	6,3	47	0,0	3,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	11	7	0,0	11	50	10
6	4,55																									



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REVISIONE FOGLIO
RS3H 02 D 78 CL FA 0000 001 A 63di 118

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

Filo Iniz Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final AmpC	T r a 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 sup inf	Co mb	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 Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi		
8	4,55	40	3	22	16,9	0,0	0,1	28	18	9	8,3	11,4	4	0,0	14,1	0,0	23,3	30,2	8,1	0,0	30	47	0,0	20	560	10
2.5	1,00	50	5	48	-18,3	0,0	0,0	30	18	9	12,4	6,8	4	0,0	-16,6	0,0	44,8	46,4	7,5	0,0	36	30	0,0	11	50	10
7	4,55	1	1	42	-6,7	0,0	0,0	24	13	5	6,3	6,3	42	0,0	4,1	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	12	7	0,0	11	50	10
9	4,55	30	3	42	3,0	0,0	0,0	24	6	2	6,3	6,3	32	0,0	-3,9	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	11	13	0,0	20	270	10
2.5	1,00	50	5	38	-6,8	0,0	0,0	24	13	5	6,3	6,3	32	0,0	-4,1	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	12	7	0,0	11	50	10
10	4,55	1	1	41	-6,4	0,0	0,0	24	12	5	6,3	6,3	41	0,0	3,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	11	7	0,0	11	50	10
12	4,55	30	3	37	2,9	0,0	0,0	24	6	2	6,3	6,3	41	0,0	3,7	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	11	12	0,0	20	270	10
2.5	1,00	50	5	35	-6,3	0,0	0,0	24	12	4	6,3	6,3	35	0,0	-3,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	11	7	0,0	11	50	10
12	4,55	1	1	41	-7,1	0,0	0,0	24	14	5	6,3	6,3	41	0,0	4,7	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	9	0,0	11	50	10
14	4,55	30	3	41	4,1	0,0	0,0	24	8	3	6,3	6,3	41	0,0	4,5	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	13	15	0,0	20	265	10
2.5	1,00	50	5	37	-8,3	0,0	0,0	24	16	6	6,3	6,3	37	0,0	-4,6	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	8	0,0	11	50	10
9	4,55	1	1	44	-6,4	0,0	0,0	24	12	5	6,3	6,3	42	0,0	3,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	11	7	0,0	11	50	10
11	4,55	30	3	42	2,9	0,0	0,0	24	6	2	6,3	6,3	42	0,0	3,7	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	11	12	0,0	20	270	10
2.5	1,00	50	5	38	-6,3	0,0	0,0	24	12	4	6,3	6,3	32	0,0	-3,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	11	7	0,0	11	50	10
11	4,55	1	1	44	-7,1	0,0	0,0	24	14	5	6,3	6,3	44	0,0	4,7	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	9	0,0	11	50	10
13	4,55	30	3	44	4,1	0,0	0,0	24	8	3	6,3	6,3	44	0,0	4,5	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	13	15	0,0	20	265	10
2.5	1,00	50	5	32	-8,3	0,0	0,0	24	16	6	6,3	6,3	32	0,0	-4,6	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	13	8	0,0	11	50	10
8	4,55	1	1	47	-6,7	0,0	0,0	24	13	5	6,3	6,3	47	0,0	4,1	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	12	7	0,0	11	50	10
10	4,55	30	3	47	3,0	0,0	0,0	24	6	2	6,3	6,3	35	0,0	-3,9	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	11	13	0,0	20	270	10
2.5	1,00	50	5	35	-6,8	0,0	0,0	24	13	5	6,3	6,3	35	0,0	-4,1	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	12	7	0,0	11	50	10
11	4,55	2	1	60	-19,6	0,0	0,0	30	19	10	13,0	6,8	4	0,0	16,7	0,0	44,8	46,4	7,5	0,0	36	30	0,0	11	50	10
12	4,55	40	3	22	16,9	0,0	0,1	28	18	9	8,3	11,4	4	0,0	14,1	0,0	23,3	30,2	8,1	0,0	30	47	0,0	20	560	10
2.5	1,00	50	5	57	-19,6	0,0	0,0	30	19	10	13,0	6,8	4	0,0	-16,7	0,0	44,8	46,4	7,5	0,0	36	30	0,0	11	50	10
13	4,55	1	1	60	-16,1	0,0	0,0	32	18	10	11,2	6,3	7	1,1	8,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	29	15	0,0	10	50	10
14	4,55	30	3	22	8,8	-0,4	0,1	24	17	6	6,3	6,3	48	0,0	-8,5	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	25	28	0,0	20	560	10
2.5	1,00	50	5	57	-16,1	0,0	0,0	32	18	10	11,2	6,3	11	-1,8	-8,2	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	29	14	0,0	10	50	10
9	4,55	2	1	53	-18,9	0,0	0,0	30	18	10	12,7	6,4	4	0,0	16,6	0,0	44,8	46,4	7,5	0,0	36	27	0,0	10	50	10
10	4,55	40	3	22	16,9	0,0	0,1	28	18	9	8,3	11,4	4	0,0	14,1	0,0	23,3	30,2	8,1	0,0	30	47	0,0	20	560	10
2.5	1,00	50	5	48	-18,9	0,0	0,0	30	18	10	12,7	6,8	4	0,0	-16,6	0,0	44,8	46,4	7,5	0,0	36	27	0,0	10	50	10

Verifica della snellezza dei pilastri.

Per la definizione della snellezza limite si considera lo sforzo normale massimo che, secondo quanto riportato sopra, è 249 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:

$$\lambda_{lim} = 80.94$$

considerato che il calcestruzzo è C30/37 e che il pilastro è 30cm x 50cm.

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

$$\lambda = l_0 / i$$

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

$$i_x = 8.66\text{cm}$$

$$\lambda_{YZ} = 46.77 < 80.94$$

verifica soddisfatta

$$i_x = 14.43\text{cm}$$

$$\lambda_{XZ} = 28.06 < 80.94$$

verifica soddisfatta



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	64di 118

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

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final N/Nc	T r a t	Sez Bas Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE										
					Co Mb	M Exd (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)	TRld (t'm)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi		
1	0,00	3	1	54	-5,4	-15,2	-12,5	42	32	9,0	16,2	54	7,2	-2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	29	22	0,0	15	82	10
1	4,55	30	3	58	1,4	4,3	-7,9	12	8	6,6	7,2	54	7,2	-2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	29	22	0,0	15	265	10
2.5	0,06	50	5	54	3,7	14,1	-11,0	51	33	8,4	14,9	54	7,2	-2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	29	22	0,0	15	58	10
2	0,00	3	1	50	-5,2	14,9	-12,5	44	33	9,3	16,0	51	-7,2	-2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	29	22	0,0	15	82	10
2	4,55	30	3	63	1,4	-4,3	-7,9	12	8	6,6	7,2	51	-7,2	-2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	29	22	0,0	15	265	10
2.5	0,06	50	5	50	3,5	-13,8	-11,0	48	31	8,4	15,0	51	-7,2	-2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	29	22	0,0	15	58	10
3	0,00	3	1	54	-5,8	-16,6	-20,3	39	33	9,2	17,5	54	8,4	-2,6	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	33	25	0,0	15	75	10
3	4,55	30	3	63	1,4	4,2	-11,1	11	8	6,6	7,2	54	8,4	-2,6	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	33	25	0,0	15	269	10
2.5	0,08	50	5	54	4,9	17,3	-18,8	41	33	8,4	19,0	54	8,4	-2,6	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	33	25	0,0	15	62	10
4	0,00	3	1	50	-5,5	16,4	-20,3	40	33	9,0	17,6	51	-8,4	-2,6	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	33	25	0,0	15	75	10
4	4,55	30	3	63	1,4	-4,2	-11,1	11	8	6,6	7,2	51	-8,4	-2,6	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	33	25	0,0	15	269	10
2.5	0,08	50	5	51	4,9	-17,3	-18,8	41	33	8,0	19,2	51	-8,4	-2,6	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	33	25	0,0	15	62	10
5	0,00	3	1	54	-5,5	-15,9	-19,5	40	33	8,7	16,8	54	8,1	-2,5	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	31	24	0,0	15	75	10
5	4,55	30	3	58	1,5	4,0	-11,5	10	7	6,6	7,2	54	8,1	-2,5	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	31	24	0,0	15	270	10
2.5	0,08	50	5	54	4,5	16,7	-18,0	42	33	7,8	18,6	54	8,1	-2,5	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	31	24	0,0	15	61	10
6	0,00	3	1	50	-5,2	15,8	-19,5	41	33	8,5	17,0	51	-8,1	-2,5	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	31	24	0,0	15	75	10
6	4,55	30	3	63	1,5	-4,0	-11,5	10	7	6,6	7,2	51	-8,1	-2,5	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	31	24	0,0	15	270	10
2.5	0,08	50	5	51	4,5	-16,7	-18,0	41	32	7,7	18,7	51	-8,1	-2,5	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	31	24	0,0	15	61	10
7	0,00	3	1	52	-2,5	-15,2	-19,3	46	31	8,4	16,1	52	7,8	-1,1	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	75	10
7	4,55	30	3	58	1,5	3,8	-11,7	9	7	6,6	7,2	52	7,8	-1,1	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	269	10
2.5	0,08	50	5	52	2,1	16,2	-17,8	47	31	7,5	18,1	52	7,8	-1,1	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	61	10
8	0,00	3	1	49	-2,5	15,2	-19,3	50	33	8,0	16,3	48	-7,8	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	26	24	0,0	15	75	10
8	4,55	30	3	63	1,5	-3,8	-11,7	9	7	6,6	7,2	48	-7,8	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	26	24	0,0	15	269	10
2.5	0,08	50	5	48	1,9	-16,2	-17,8	53	33	7,4	18,2	48	-7,8	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	26	24	0,0	15	61	10
9	0,00	3	1	53	-2,2	-15,9	-19,6	47	32	8,6	16,7	53	8,0	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	75	10
9	4,55	30	3	48	-1,4	4,0	-11,6	10	7	6,6	7,2	53	8,0	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	270	10
2.5	0,08	50	5	52	2,0	16,6	-18,1	50	32	7,5	18,7	53	8,0	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	61	10
10	0,00	3	1	48	-2,2	15,9	-19,6	49	32	8,0	17,1	48	-8,0	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	75	10
10	4,55	30	3	53	-1,4	-4,0	-11,6	10	7	6,6	7,2	48	-8,0	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	270	10
2.5	0,08	50	5	48	1,8	-16,7	-18,1	50	32	7,4	18,8	48	-8,0	-1,0	0,0	33,0	36,3	4,8	0,0	27	24	0,0	15	61	10
11	0,00	3	1	53	-1,8	-16,4	-19,8	47	32	8,7	17,5	53	8,3	-0,8	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	27	25	0,0	15	75	10
11	4,55	30	3	48	-1,4	4,2	-11,0	10	7	6,6	7,2	53	8,3	-0,8	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	27	25	0,0	15	269	10
2.5	0,08	50	5	53	1,5	17,1	-18,3	52	33	7,5	19,4	53	8,3	-0,8	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	27	25	0,0	15	62	10
12	0,00	3	1	48	-1,8	16,4	-19,8	50	32	7,8	18,1	48	-8,3	-0,8	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	27	25	0,0	15	75	10
12	4,55	30	3	53	-1,4	-4,2	-11,0	10	7	6,6	7,2	48	-8,3	-0,8	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	27	25	0,0	15	269	10
2.5	0,08	50	5	48	1,5	-17,1	-18,3	47	31	7,3	19,5	48	-8,3	-0,8	0,0	32,9	36,2	4,8	0,0	27	25	0,0	15	62	10
13	0,00	1	1	60	5,2	-14,9	-12,3	44	33	8,4	16,2	60	7,1	2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	28	22	0,0	15	81	10
13	4,55	30	3	48	-1,4	4,2	-7,9	11	8	6,6	7,2	60	7,1	2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	28	22	0,0	15	266	10
2.5	0,06	50	5	60	-3,6	13,8	-10,8	48	31	7,1	15,7	60	7,1	2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	28	22	0,0	15	58	10
14	0,00	1	1	56	5,0	14,6	-12,3	46	32	7,2	17,2	57	-7,1	2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	28	22	0,0	15	81	10
14	4,55	30	3	53	-1,4	-4,2	-7,9	11	8	6,6	7,2	57	-7,1	2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	28	22	0,0	15	266	10
2.5	0,06	50	5	57	-3,6	-13,8	-10,8	50	32	7,1	15,7	57	-7,1	2,2	0,0	32,2	35,4	4,8	0,0	28	22	0,0	15	58	10

Verifiche SLD.

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

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Final	T r a t	Sez Bas Alt	C o n c	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE											
					Co Nr	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 Cls	Coe Sta	ALon cmq	staffe Pas Lun Fi		
1	0,00	11	1	44	1,00	-9,8	0,0	17	3	1	19,2	19,2	44	0,0	-7,3	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	6	10	0,0	17	94	10
3	0,00	60	3	44	1,00	-9,8	0,0	17	3	1	19,2	19,2	44	0,0	4,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	4	6	0,0	17	187	10
2.5		100	5	44	1,00	-6,6	0,0	17	2	0	19,2	19,2	44	0,0	6,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	6	9	0,0	17	94	10
3	0,00	11	1	32	1,00	8,1	0,0	27	2	1	19,2	19,2	38	0,0	-6,6	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	9	0,0	17	94	10
5	0,00	60	3	44	1,00	-7,7	0,0	17	2	0	19,2	19,2	44	0,0	5,2	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	4	7	0,0	17	182	10
2.5	</																									



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	65di 118

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

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Finalt	Tr a	Sez Bas Alt	Co n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE											VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE										
					Co Nr	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	
6	0,00		11 1 35	1,00		6,9	0,0	27	2	1	19,2	19,2	35	0,0	-6,3	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17	94	10
8	0,00		60 3 37	1,00		4,2	0,0	27	1	0	19,2	19,2	41	0,0	4,3	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	3	6	0,0	17	182	10
2.5			100 5 41	1,00		6,7	0,0	27	2	1	19,2	19,2	41	0,0	6,4	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	5	8	0,0	17	94	10
1	0,00		11 1 63	1,00	-16,7	0,0	17	4	1	19,2	19,2	42	0,0	-9,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	13	0,0	17	94	10	
2	0,00		60 3 42	1,00	-17,9	0,0	17	5	1	19,2	19,2	58	0,0	-6,9	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	6	9	0,0	17	472	10	
2.5			100 5 58	1,00	-16,7	0,0	17	4	1	19,2	19,2	47	0,0	9,5	0,0	43,6	75,9	55,4	0,0	8	13	0,0	17	94	10	
1	4,55		1 1 42	-5,7	0,0	0,0	24	11	4	6,3	6,3	42	0,0	3,3	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	9	6	0,0	11	50	10	
3	4,55		30 3 38	2,8	0,0	0,0	24	5	2	6,3	6,3	38	0,0	-3,1	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	9	10	0,0	20	275	10	
2.5			50 5 38	-5,0	0,0	0,0	24	9	4	6,3	6,3	38	0,0	-3,3	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	10	6	0,0	11	50	10	
1	4,55		1 1 54	-12,5	0,0	0,0	31	14	8	11,4	6,3	54	0,0	8,4	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	24	15	0,0	11	50	10	

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

Filo Iniz. Fin. Ctgθ	Quota Iniz. Finalt	Tr a	Sez Bas Alt	Co n	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE											VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE										
					Co Nr	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	-5,7	0,0	0,0	24	11	4	6,3	6,3	42	0,0	3,3	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	9	6	0,0	11	50	10	
3	4,55		30 3 38	2,8	0,0	0,0	24	5	2	6,3	6,3	38	0,0	-3,1	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	9	10	0,0	20	275	10	
2.5			50 5 38	-5,0	0,0	0,0	24	9	4	6,3	6,3	38	0,0	-3,3	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	10	6	0,0	11	50	10	
1	4,55		1 1 47	-4,4	0,0	0,0	24	8	3	6,3	6,3	47	0,0	2,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	8	5	0,0	11	50	10	
6	4,55		30 3 47	2,0	0,0	0,0	23	4	1	6,3	6,3	35	0,0	-2,7	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	8	9	0,0	20	270	10	
2.5			50 5 35	-4,5	0,0	0,0	24	9	3	6,3	6,3	35	0,0	-2,9	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	8	5	0,0	11	50	10	
1	4,55		1 1 47	-4,7	0,0	0,0	24	9	3	6,3	6,3	41	0,0	3,0	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	9	5	0,0	11	50	10	
8	4,55		30 3 35	2,1	0,0	0,0	23	4	1	6,3	6,3	47	0,0	2,8	0,0	16,5	30,2	5,2	0,0	8	9	0,0	20	270	10	
2.5			50 5 35	-4,6	0,0	0,0	24	9	3	6,3	6,3	35	0,0	-3,0	0,0	31,7	34,8	4,8	0,0	9	5	0,0	11	50	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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	67di 118

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

Filo Iniz. Fin. Ctg0	Quota Iniz. Final t	Tr a	Sez Bas Alt	Conc	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)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi		
2.5			50	5	51	3,1	-13,1	-16,7	17	17	7,4	18,2	48	-6,0	-0,7	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	23	28	0,0	15	61	10
9	0,00		3	1	60	3,5	-11,8	-18,3	16	16	8,6	16,7	53	6,2	-0,7	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	23	28	0,0	15	75	10
9	4,55		30	3	48	-1,0	2,9	-12,8	6	5	6,6	7,2	48	6,2	-0,7	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	23	28	0,0	15	270	10
2.5			50	5	60	-2,9	13,4	-16,8	17	17	7,5	18,7	53	6,2	-0,7	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	23	28	0,0	15	61	10
10	0,00		3	1	57	3,5	11,8	-18,3	16	16	8,0	17,1	48	-6,2	-0,7	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	23	28	0,0	15	75	10
10	4,55		30	3	48	-1,0	-2,9	-12,8	6	5	6,6	7,2	48	-6,2	-0,7	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	23	28	0,0	15	270	10
2.5			50	5	57	-2,9	-13,4	-16,8	17	17	7,4	18,8	48	-6,2	-0,7	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	23	28	0,0	15	61	10
11	0,00		3	1	60	3,8	-12,2	-18,8	16	16	8,7	17,5	53	6,4	-0,5	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	24	29	0,0	15	75	10
11	4,55		30	3	48	-0,9	3,0	-12,4	6	5	6,6	7,2	53	6,4	-0,5	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	24	29	0,0	15	269	10
2.5			50	5	60	-3,2	13,7	-17,3	17	17	7,5	19,4	53	6,4	-0,5	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	24	29	0,0	15	62	10
12	0,00		3	1	57	3,8	12,2	-18,8	16	16	7,8	18,1	48	-6,4	-0,5	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	24	29	0,0	15	75	10
12	4,55		30	3	53	-0,9	-3,0	-12,4	6	5	6,6	7,2	48	-6,4	-0,5	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	24	29	0,0	15	269	10
2.5			50	5	57	-3,2	-13,7	-17,3	17	17	7,3	19,5	48	-6,4	-0,5	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	24	29	0,0	15	62	10
13	0,00		1	1	60	3,7	-10,8	-11,7	16	15	8,4	16,2	53	5,3	0,0	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	21	24	0,0	15	81	10
13	4,55		30	3	48	-0,9	3,0	-8,5	7	5	6,6	7,2	53	5,3	0,0	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	21	24	0,0	15	266	10
2.5			50	5	60	-2,6	10,7	-10,2	16	14	7,1	15,7	53	5,3	0,0	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	21	24	0,0	15	58	10
14	0,00		1	1	57	3,7	10,8	-11,7	16	15	7,2	17,2	48	-5,3	0,0	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	21	24	0,0	15	81	10
14	4,55		30	3	53	-0,9	-3,0	-8,5	7	5	6,6	7,2	48	-5,3	0,0	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	21	24	0,0	15	266	10
2.5			50	5	57	-2,6	-10,7	-10,2	16	14	7,1	15,7	48	-5,3	0,0	0,0	22,0	40,3	7,0	0,0	21	24	0,0	15	58	10

Le verifiche relative alle limitazioni dell'armatura degli elementi strutturali sono svolte dal programma di calcolo CDSWin.

Verifiche SLE.

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

- Filo** : Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
- Quota** : Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
- 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
- Com Cari** : 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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	68di 118

- 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

		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)	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	5,9	3	20	-5,8	0,0	0,0
3	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	5	-5,1	0,0	0,0		Rara fer	3600	276	3	20	-5,8	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-4,2	0,0	0,0		Perm cls	112,0	4,3	3	1	-4,2	0,0	0,0
3	0,00		Rara										Rara cls	150,0	5,0	1	30	3,2	0,0	0,0
5	0,00		Freq	0,4	0,000	0	2	5	-2,8	0,0	0,0		Rara fer	3600	157	2	21	-3,3	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-2,3	0,0	0,0		Perm cls	112,0	2,8	5	1	1,8	0,0	0,0
5	0,00		Rara										Rara cls	150,0	4,9	1	25	3,1	0,0	0,0
7	0,00		Freq	0,4	0,000	0	5	5	2,5	0,0	0,0		Rara fer	3600	134	1	25	3,1	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	2,4	0,0	0,0		Perm cls	112,0	3,7	5	1	2,4	0,0	0,0
2	0,00		Rara										Rara cls	150,0	6,5	3	21	-6,4	0,0	0,0
4	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	5	-5,1	0,0	0,0		Rara fer	3600	302	3	21	-6,4	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-4,2	0,0	0,0		Perm cls	112,0	4,3	3	1	-4,2	0,0	0,0
4	0,00		Rara										Rara cls	150,0	5,0	1	30	3,2	0,0	0,0
6	0,00		Freq	0,4	0,000	0	2	5	-2,8	0,0	0,0		Rara fer	3600	176	2	21	-3,7	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-2,3	0,0	0,0		Perm cls	112,0	2,8	5	1	1,8	0,0	0,0
6	0,00		Rara										Rara cls	150,0	4,9	1	25	3,1	0,0	0,0
8	0,00		Freq	0,4	0,000	0	5	5	2,5	0,0	0,0		Rara fer	3600	134	1	25	3,1	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	5	1	2,4	0,0	0,0		Perm cls	112,0	3,7	5	1	2,4	0,0	0,0
1	0,00		Rara										Rara cls	150,0	14,9	3	21	-14,8	0,0	0,0
2	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	5	-14,1	0,0	0,0		Rara fer	3600	703	3	21	-14,8	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-13,3	0,0	0,0		Perm cls	112,0	13,4	3	1	-13,3	0,0	0,0
3	0,00		Rara										Rara cls	150,0	19,9	3	1	-19,8	0,0	0,0
4	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	2	-18,7	0,0	0,0		Rara fer	3600	942	3	1	-19,8	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-18,5	0,0	0,0		Perm cls	112,0	18,7	3	1	-18,5	0,0	0,0
5	0,00		Rara										Rara cls	150,0	20,1	3	22	-20,0	0,0	0,0
6	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	2	-18,4	0,0	0,0		Rara fer	3600	952	3	22	-20,0	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-18,2	0,0	0,0		Perm cls	112,0	18,4	3	1	-18,2	0,0	0,0
7	0,00		Rara										Rara cls	150,0	20,2	3	22	-20,1	0,0	0,0
8	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	2	-18,5	0,0	0,0		Rara fer	3600	956	3	22	-20,1	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-18,2	0,0	0,0		Perm cls	112,0	18,4	3	1	-18,2	0,0	0,0
7	0,00		Rara										Rara cls	150,0	4,8	1	15	3,1	0,0	0,0
9	0,00		Freq	0,4	0,000	0	1	5	2,5	0,0	0,0		Rara fer	3600	132	1	15	3,1	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	1	1	2,4	0,0	0,0		Perm cls	112,0	3,7	1	1	2,4	0,0	0,0
13	0,00		Rara										Rara cls	150,0	16,0	3	20	-15,8	0,0	0,0
14	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	5	-14,0	0,0	0,0		Rara fer	3600	753	3	20	-15,8	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-13,2	0,0	0,0		Perm cls	112,0	13,3	3	1	-13,2	0,0	0,0
10	0,00		Rara										Rara cls	150,0	3,9	4	21	-3,8	0,0	0,0
12	0,00		Freq	0,4	0,000	0	4	5	-2,9	0,0	0,0		Rara fer	3600	183	4	21	-3,8	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-2,3	0,0	0,0		Perm cls	112,0	2,7	1	1	1,8	0,0	0,0
12	0,00		Rara										Rara cls	150,0	6,4	3	20	-6,3	0,0	0,0
14	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	5	-5,0	0,0	0,0		Rara fer	3600	300	3	20	-6,3	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-4,1	0,0	0,0		Perm cls	112,0	4,1	3	1	-4,1	0,0	0,0
9	0,00		Rara										Rara cls	150,0	3,9	5	31	2,5	0,0	0,0
11	0,00		Freq	0,4	0,000	0	4	5	-2,9	0,0	0,0		Rara fer	3600	183	4	20	-3,8	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	3	1	-2,3	0,0	0,0		Perm cls	112,0	2,7	1	1	1,8	0,0	0,0
8	0,00		Rara										Rara cls	150,0	4,8	1	15	3,1	0,0	0,0
10	0,00		Freq	0,4	0,000	0	1	5	2,5	0,0	0,0		Rara fer	3600	132	1	15	3,1	0,0	0,0
			Perm	0,3	0,000	0	1	1	2,4	0,0	0,0		Perm cls	112,0	3,7	1	1	2,4	0,0	0,0
11	0,00		Rara										Rara cls	150,0	6,4	3	20	-6,3	0,0	0,0
13	0,00		Freq	0,4	0,000	0	3	5	-5,0	0,0	0,0		Rara fer	3600	300	3	20	-6,3	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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	70di 118

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)	Frecce 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)
10	4,55		Freq	0,4	0,201	315	3	2	10,6	0,0	0,0		Rara fer	3600	2501	3	22	12,1	0,0	0,1
			Perm	0,3	0,237	315	3	1	10,4	0,0	0,0		Perm cls	135,0	93,5	3	1	10,4	0,0	0,0

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)	Frecce 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										Rara cls	180,0	98,6	1	30	2,2	4,0	-7,9
1	4,55		Freq	0,4	0,000	0	1	6	1,2	4,1	-8,6		Rara fer	3600	894	1	22	1,6	4,3	-8,7
			Perm	0,3	0,088	395	1	1	0,5	4,2	-9,0		Perm cls	135,0	82,0	1	1	0,5	4,2	-9,0
2	0,00		Rara										Rara cls	180,0	110,6	1	31	2,0	-4,7	-8,3
2	4,55		Freq	0,4	0,000	0	1	4	0,5	-4,3	-8,9		Rara fer	3600	1074	1	29	1,4	-5,1	-8,5
			Perm	0,3	0,088	395	1	1	0,5	-4,2	-9,0		Perm cls	135,0	82,0	1	1	0,5	-4,2	-9,0
3	0,00		Rara										Rara cls	180,0	145,9	1	30	2,2	6,8	-15,5
3	4,55		Freq	0,4	0,143	395	1	5	-0,8	6,7	-14,3		Rara fer	3600	1425	1	22	1,5	7,3	-16,1
			Perm	0,3	0,135	395	1	1	0,1	6,7	-14,5		Perm cls	135,0	119,6	1	1	0,1	6,7	-14,5
4	0,00		Rara										Rara cls	180,0	150,5	1	21	-1,7	-7,5	-14,1
4	4,55		Freq	0,4	0,143	395	1	5	-0,8	-6,7	-14,3		Rara fer	3600	1536	1	16	-1,0	-7,9	-15,0
			Perm	0,3	0,135	395	1	1	0,1	-6,7	-14,5		Perm cls	135,0	119,6	1	1	0,1	-6,7	-14,5
5	0,00		Rara										Rara cls	180,0	141,2	1	22	0,8	7,5	-16,1
5	4,55		Freq	0,4	0,139	395	1	5	-0,4	6,7	-14,2		Rara fer	3600	1411	1	22	0,8	7,5	-16,1
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	0,0	6,6	-14,3		Perm cls	135,0	117,5	1	1	0,0	6,6	-14,3
6	0,00		Rara										Rara cls	180,0	143,0	1	16	-0,5	-7,9	-14,9
6	4,55		Freq	0,4	0,139	395	1	5	-0,4	-6,7	-14,2		Rara fer	3600	1490	1	16	-0,5	-7,9	-14,9
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	0,0	-6,6	-14,3		Perm cls	135,0	117,5	1	1	0,0	-6,6	-14,3
7	0,00		Rara										Rara cls	180,0	138,5	1	12	0,3	7,7	-15,8
7	4,55		Freq	0,4	0,136	395	1	2	0,0	6,7	-14,5		Rara fer	3600	1421	1	12	0,3	7,7	-15,8
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	0,0	6,6	-14,3		Perm cls	135,0	117,3	1	1	0,0	6,6	-14,3
8	0,00		Rara										Rara cls	180,0	138,5	1	12	0,3	-7,7	-15,8
8	4,55		Freq	0,4	0,136	395	1	4	0,0	-6,7	-14,1		Rara fer	3600	1451	1	16	0,0	-7,8	-14,9
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	0,0	-6,6	-14,3		Perm cls	135,0	117,3	1	1	0,0	-6,6	-14,3
9	0,00		Rara										Rara cls	180,0	144,1	1	12	0,8	7,7	-15,9
9	4,55		Freq	0,4	0,139	395	1	5	0,4	6,7	-14,2		Rara fer	3600	1460	1	12	0,8	7,7	-15,9
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	0,0	6,6	-14,3		Perm cls	135,0	117,5	1	1	0,0	6,6	-14,3
10	0,00		Rara										Rara cls	180,0	144,1	1	12	0,8	-7,7	-15,9
10	4,55		Freq	0,4	0,139	395	1	5	0,4	-6,7	-14,2		Rara fer	3600	1489	1	16	0,5	-7,8	-15,0
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	0,0	-6,6	-14,3		Perm cls	135,0	117,5	1	1	0,0	-6,6	-14,3
11	0,00		Rara										Rara cls	180,0	151,4	1	20	2,1	7,3	-14,8
11	4,55		Freq	0,4	0,142	395	1	5	0,8	6,7	-14,1		Rara fer	3600	1500	1	12	1,4	7,7	-15,7
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	-0,1	6,6	-14,4		Perm cls	135,0	118,3	1	1	-0,1	6,6	-14,4
12	0,00		Rara										Rara cls	180,0	151,4	1	20	2,1	-7,3	-14,8
12	4,55		Freq	0,4	0,142	395	1	5	0,8	-6,7	-14,1		Rara fer	3600	1525	1	16	1,0	-7,8	-14,9
			Perm	0,3	0,133	395	1	1	-0,1	-6,6	-14,4		Perm cls	135,0	118,3	1	1	-0,1	-6,6	-14,4
13	0,00		Rara										Rara cls	180,0	101,0	1	30	-1,9	4,3	-8,6
13	4,55		Freq	0,4	0,000	0	1	6	-1,3	4,0	-8,5		Rara fer	3600	930	1	22	-1,2	4,6	-9,4
			Perm	0,3	0,086	395	1	1	-0,5	4,1	-8,9		Perm cls	135,0	80,8	1	1	-0,5	4,1	-8,9
14	0,00		Rara										Rara cls	180,0	109,7	1	31	-2,1	-4,7	-8,2
14	4,55		Freq	0,4	0,000	0	1	4	-0,5	-4,3	-8,8		Rara fer	3600	1063	1	29	-1,5	-5,0	-8,4
			Perm	0,3	0,086	395	1	1	-0,5	-4,1	-8,9		Perm cls	135,0	80,8	1	1	-0,5	-4,1	-8,9

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.



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	71di 118

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:

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

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

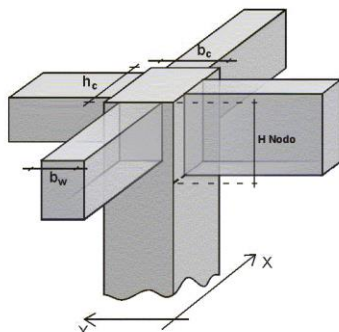
Con $\gamma_{Rd} = 1.10$.

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

Verifica nodi trave – pilastro

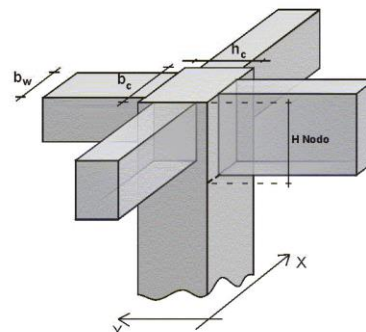
- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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



$$b_c < b_w \quad LyUtil = \min(b_w; b_c + \frac{h_c}{2})$$

$$b_w < b_c \quad LyUtil = \min(b_c; b_w + \frac{h_c}{2})$$



$$b_c < b_w \quad LxUtil = \min(b_w; b_c + \frac{h_c}{2})$$

$$b_w < b_c \quad LxUtil = \min(b_c; b_w + \frac{h_c}{2})$$



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	73di 118

- 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	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	
1	0,00	1	SUP.	SP	3	90	100	300	4500	60	10,4	55		13146	42422	72666	11623	29627	141750	FESS.
3	0,00	2	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,8	55	15,5	18484	44775	70585	14828	63641	139366	FESS.
5	0,00	3	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,4	55	14,1	18103	42945	70736	15323	58129	138995	FESS.
7	0,00	4	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	9,8	55	8,0	17817	40783	70849	15339	45858	138982	FESS.
2	0,00	5	SUP.	SP	3	90	100	300	4500	60	10,6	55		7016	42422	74984	11623	29627	141750	FESS.
4	0,00	6	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	11,1	55	15,5	10219	44775	73782	14828	63641	139366	FESS.
6	0,00	7	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,6	55	14,1	10635	42945	73625	15323	58129	138995	FESS.
8	0,00	8	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,1	55	8,0	10755	40783	73579	15339	45858	138982	FESS.
9	0,00	9	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,3	55	0,4	18095	42742	70739	15475	37939	138880	FESS.
13	0,00	10	SUP.	SP	1	90	100	300	4500	60	10,2	55		13016	41672	72716	13420	4088	140419	FESS.
14	0,00	11	SUP.	SP	1	90	100	300	4500	60	10,4	55		6958	41672	75006	13420	4088	140419	FESS.
10	0,00	12	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,6	55	0,4	10664	42742	73614	15475	37939	138880	FESS.
12	0,00	13	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,9	55		10075	44240	73837	14520	11944	139597	FESS.



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	74di 118

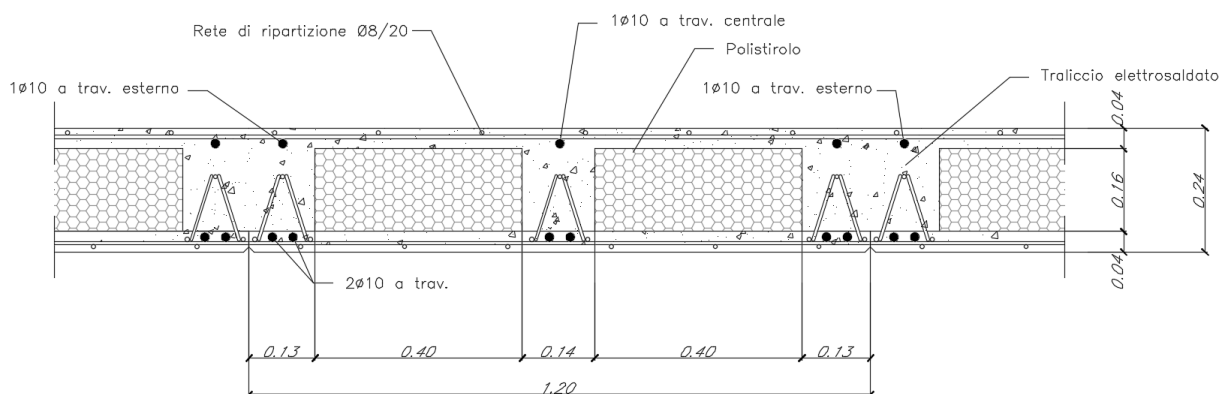
RISULTATI VERIFICHE NODI CLS

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
11	0,00	14	SUP.	Y	3	90	100	300	4500	60	10,7	55		18268	44240	70671	14520	11944	139597	FESS.
1	4,55	15	INF.	SP	3	90	50	300	4500	45	14,9	30	6,9	0	58397	58464	0	27045	81861	FESS.
2	4,55	16	INF.	SP	3	90	50	300	4500	45	14,9	30	6,9	0	58397	58464	0	27045	81861	FESS.
3	4,55	17	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
4	4,55	18	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
5	4,55	19	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
6	4,55	20	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
7	4,55	21	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
8	4,55	22	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
9	4,55	23	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
10	4,55	24	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
11	4,55	25	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
12	4,55	26	INF.	Y	3	90	50	300	4500	50	14,9	30	13,8	0	58397	64627	0	54090	81861	FESS.
13	4,55	27	INF.	SP	1	90	50	300	4500	45	14,9	30	6,9	0	58397	58464	0	27045	81861	FESS.
14	4,55	28	INF.	SP	1	90	50	300	4500	45	14,9	30	6,9	0	58397	58464	0	27045	81861	FESS.

10. VERIFICA SOLAIO

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.



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

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:

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

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	76di 118

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

Verifica del solaio

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



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

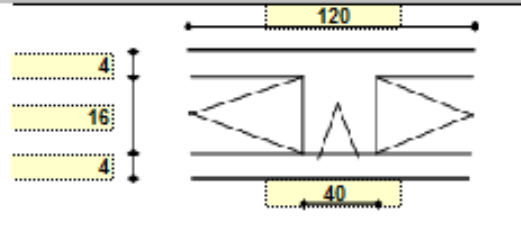
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	77di 118

Solaio a 1 campata

Geometria

Misure in centimetri



Tipo di solaio

Con blocchi in POLISTIROLO

Controllo limiti geometrici

Luco 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
-----------------------------	---	---



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	78di 118

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.	c
	φ10	3		4,50
	CampSup	2,36		
	φ10	3	3	4,50
	AppSup	2,36	2,36	
Armatura costante inferiore				
a) nessuna	φ	n.		
	φ10	6		4,50
	CampInf	4,71		
	φ10	6	6	4,50
	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		1-3 0%	0%	
Controllo ridistribuzione		1-3 si	si	

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

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	79di 118

controllo armatura minima scelta:		nessuna	si	si
	ϕ	n	n	c
Armatura appoggi	$\sigma 10$	3	3	4,5
	sup. $\sigma 10$	-	-	4,5
inf.	$\sigma 10$	-	-	4,5
	$\sigma 10$	6	6	4,5
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 :	-164,8	-164,8	
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	1-5:	si	si	
2: VERIFICHE IN COMBINAZIONE RARA				
	σ_s limite:	3800	3800	
	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	n	c
Armatura campate	$\sigma 10$	3	3	4,5
	sup. $\sigma 10$	-	-	4,5
inf.	$\sigma 10$	-	-	4,5
	$\sigma 10$	6	6	4,5
1: VERIFICHE IN COMBINAZIONE ULTIMA				
Momento sollecitante (daN*m)	Med:	2522	2522	
Momento resistente (daN*m)	Mrd:	3801	3801	
indice di verifica	f:	1,43	1,43	
Asse neutro (cm)	x ₀ :	3	3	
Sforzo acciaio (daN/cm ²)	σ_s :	3913	3913	
Sforzo calcestruzzo (daN/cm ²)	σ_c :	-127,7	-127,7	
Deformazione acciaio	ϵ_s :	1,000%	1,000%	
Deformazione calcestruzzo	ϵ_c :	-0,165%	-0,165%	
Campo di rottura	n:	2	2	
2: VERIFICHE IN COMBINAZIONE RARA				
	y:	4,23	4,23	
	J ₀₁ :	18461	18461	
	σ_s limite:	3800	3800	
	σ_s :	2152	2152	
indice di verifica lato acciaio	f:	1,67	1,67	
	σ_c limite:	139,4	139,4	
	σ_c :	41,0	41,0	
indice di verifica lato cls	f:	3,40	3,40	
3: VERIFICHE IN COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE				
	y:	4,23	4,23	
	J ₀₁ :	18461	18461	
	σ_c limite:	104,8	104,8	
	σ_c :	36,1	36,1	
indice di verifica lato cls	f:	2,89	2,89	
	σ_s :	1896	1896	
4: VERIFICHE IN COMBINAZIONE FREQUENTE				
	σ_s :	1947	1947	



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	80di 118

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
sup.	$\phi 10$	3
inf.	$\phi 10$	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		
di metro armature superiori	ϕ	10
combinazione frequente	σ_{si}	0
comb. frequente CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	4,00
combinazione quasi permanente	σ_{si}	0
comb. quasi perm. CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	3,20
Campate		
di metro armature inferiori	ϕ	10
combinazione frequente	σ_{si}	1947
comb. frequente CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	3,31
combinazione quasi permanente	σ_{si}	1896
comb. quasi perm. CONDIZ. AMBIENTALI ORDINARIE	f	2,59
Verifiche di snellezza		
	ρ	0,42%
	ρ	0,21%
λ limite tab.		20
K		1
λ limite calc.		24,9
λ limite		24,9
λ		16,7
indice di verifica	f	1,49



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	81di 118

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 progettate in modo da non subire danni a seguito di spostamenti d'interpiano d_{rp} , per effetto della loro deformabilità intrinseca oppure dei collegamenti alla struttura:

$$d_r \leq 2 \times 0.01h / 3 = 0,0066 h$$

Si riporta 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	Sisma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	
1	0,00	4,55	1	15	2	58	20,164	45,500	2	58	15,765	30,333	VERIFICATO
2	0,00	4,55	5	16	2	63	20,164	45,500	2	63	15,765	30,333	VERIFICATO
3	0,00	4,55	2	17	2	58	19,110	45,500	2	58	14,941	30,333	VERIFICATO
4	0,00	4,55	6	18	2	63	19,110	45,500	2	63	14,941	30,333	VERIFICATO
5	0,00	4,55	3	19	2	58	18,126	45,500	2	58	14,172	30,333	VERIFICATO
6	0,00	4,55	7	20	2	63	18,126	45,500	2	63	14,172	30,333	VERIFICATO
7	0,00	4,55	4	21	2	58	17,145	45,500	2	58	13,405	30,333	VERIFICATO
8	0,00	4,55	8	22	2	63	17,145	45,500	2	63	13,405	30,333	VERIFICATO
9	0,00	4,55	9	23	2	60	18,004	45,500	2	60	14,076	30,333	VERIFICATO
10	0,00	4,55	12	24	2	57	18,004	45,500	2	57	14,076	30,333	VERIFICATO
11	0,00	4,55	14	25	2	60	18,878	45,500	2	60	14,760	30,333	VERIFICATO
12	0,00	4,55	13	26	2	57	18,878	45,500	2	57	14,760	30,333	VERIFICATO
13	0,00	4,55	10	27	2	60	19,795	45,500	2	60	15,476	30,333	VERIFICATO
14	0,00	4,55	11	28	2	57	19,795	45,500	2	57	15,476	30,333	VERIFICATO

Secondo quanto riportato nella tabella la verifica risulta soddisfatta.

	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						
Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
	RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	82di 118

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	83di 118

$F_hB = \text{forza orizzontale lungo } B$

$F_hL = \text{forza orizzontale lungo } L$

Caratteristiche del terreno di fondazione:

$\beta = \text{inclinazione terreno a valle}$

$c = c_u = \text{coesione non drenata (condizioni U)}$

$c = c' = \text{coesione drenata (condizioni D)}$

$\Gamma = \text{peso specifico apparente (condizioni U)}$

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

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

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

Fattori di capacità portante:

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

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

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

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

Indici di rigidezza (condizioni D):

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

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

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

$E = \text{modulo elastico normale}$

$\mu = \text{coefficiente di Poisson}$

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

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

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

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

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	84di 118

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

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

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

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):

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

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	85di 118

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

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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

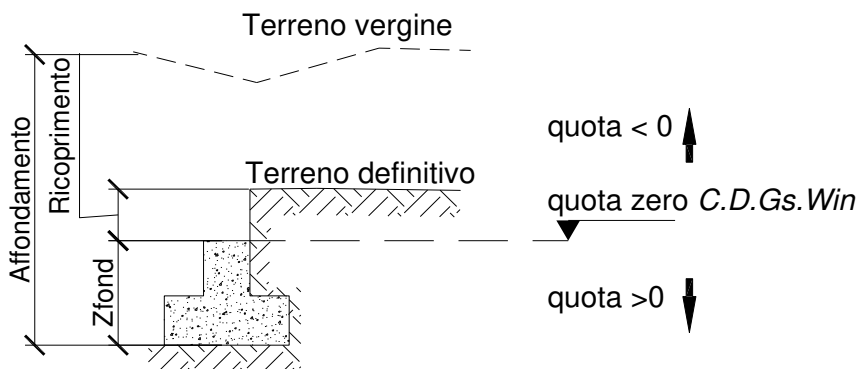
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	86di 118

- 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	13	1	10	0,00	0,00	0,00	25,70	0,00	0,00	12,85	0,30	1,00	1,80	25,70
2	4	2	14	5	11	0,00	7,20	0,00	25,70	7,20	0,00	12,85	6,90	1,00	1,80	25,70
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	12	13	14	10	11	25,70	0,00	0,00	25,70	7,20	0,00	25,40	3,60	1,00	1,80	7,20
8	18	11	12	14	13	21,30	0,00	0,00	21,30	7,20	0,00	21,30	3,60	1,00	1,80	7,20
9	19	9	10	9	12	17,10	0,00	0,00	17,10	7,20	0,00	17,10	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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	87di 118

- 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/cmc	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
1-9	1,00	0,00	6,75	0	1,30	1		1800	28,00	0,00	0,00	285,00	0,30	1,00	0,00

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 N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
1	A1/1	185296	0	0	159966	558710



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	88di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/2	184416	0	0	158796	553273
	A1/3	181295	0	0	154648	533992
	A1/4	186273	0	829	868749	564608
	A1/5	185393	0	828	869919	559171
	A1/6	182272	0	827	874067	539890
	A1/7	182923	0	1379	1559877	543822
	A1/8	175380	2578	0	126650	472654
	A1/9	174500	2576	0	125480	467217
	A1/10	171379	2571	0	121332	447937
	A1/11	164768	4188	0	99122	390566
	A1/12	185723	0	826	860377	569487
	A1/13	184843	0	826	861548	564050
	A1/14	181721	0	824	865695	544769
	A1/15	182373	0	1375	1551505	548701
	A1/16	174829	2570	0	135022	477533
	A1/17	173949	2568	0	133851	472097
	A1/18	170828	2562	0	129704	452816
	A1/19	164217	4174	0	107493	395445
	A1/20	181354	0	823	860114	548022
	A1/21	170461	2557	0	135285	456068
	A1/22	186824	0	831	877120	559729
	A1/23	185944	0	831	878291	554292
	A1/24	182823	0	829	882438	535011
	A1/25	183474	0	1384	1568248	538943
	A1/26	175931	2586	0	118279	467775
	A1/27	175051	2584	0	117109	462338
	A1/28	171929	2579	0	112961	443058
	A1/29	165318	4202	0	90751	385687
	A1/30	183190	0	831	888019	531758
	A1/31	172296	2584	0	107380	439805
X+	A1/37	145180	6707	22358	6850203	506554
X-	A1/47	145312	6713	22378	7093470	507048
Y+	A1/57	93822	14448	4335	3788303	61532
Y-	A1/63	172966	26636	7991	3839634	813016
2	A1/1	185296	0	0	159974	558710
	A1/2	184416	0	0	158804	553273
	A1/3	181295	0	0	154656	533992
	A1/4	186273	0	829	868741	564608
	A1/5	185393	0	828	869911	559171
	A1/6	182272	0	827	874059	539890
	A1/7	182923	0	1379	1559869	543822
	A1/8	185556	2727	0	120048	585139
	A1/9	184676	2726	0	118877	579702
	A1/10	181555	2723	0	114729	560422
	A1/11	181728	4619	0	88112	578041
	A1/12	185723	0	826	860369	569487
	A1/13	184843	0	826	861540	564050
	A1/14	181721	0	824	865688	544769
	A1/15	182373	0	1375	1551498	548701



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	89di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/16	185005	2719	0	128419	590018
	A1/17	184125	2718	0	127249	584582
	A1/18	181004	2715	0	123101	565301
	A1/19	181177	4605	0	96484	582920
	A1/20	181354	0	823	860107	548022
	A1/21	180637	2709	0	128682	568553
	A1/22	186824	0	831	877112	559729
	A1/23	185944	0	831	878283	554292
	A1/24	182823	0	829	882431	535011
	A1/25	183474	0	1384	1568241	538943
	A1/26	186107	2735	0	111676	580260
	A1/27	185227	2735	0	110506	574823
	A1/28	182105	2731	0	106358	555543
	A1/29	182279	4633	0	79740	573162
	A1/30	183190	0	831	888012	531758
	A1/31	182472	2737	0	100777	552290
X+	A1/32	145180	6707	22358	6850199	506553
X-	A1/42	145312	6713	22378	7093475	507048
Y+	A1/58	172966	26636	7991	3839637	813016
Y-	A1/60	93822	14448	4335	3788311	61532
3	A1/1	53823	0	0	0	45500
	A1/2	53644	0	0	0	45436
	A1/3	53009	0	0	0	45204
	A1/4	52623	234	0	0	36014
	A1/5	52444	234	0	0	35949
	A1/6	51808	235	0	0	35718
	A1/7	51008	385	0	0	29394
	A1/8	52859	0	777	219837	45397
	A1/9	52679	0	778	219837	45333
	A1/10	52044	0	781	219837	45101
	A1/11	51401	0	1306	366395	45032
	A1/12	54316	242	0	0	55599
	A1/13	54137	242	0	0	55534
	A1/14	53501	243	0	0	55303
	A1/15	52701	397	0	0	48979
	A1/16	54551	0	802	219837	64982
	A1/17	54372	0	803	219837	64918
	A1/18	53737	0	806	219837	64686
	A1/19	53093	0	1349	366395	64617
	A1/20	54629	248	0	0	68359
	A1/21	54865	0	823	219837	77743
	A1/22	50930	227	0	0	16429
	A1/23	50751	227	0	0	16364
	A1/24	50116	227	0	0	16133
	A1/25	49315	372	0	0	9809
	A1/26	51166	0	752	219837	25812
	A1/27	50987	0	753	219837	25748
	A1/28	50351	0	755	219837	25516
	A1/29	49708	0	1263	366395	25448



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	90di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/30	48987	222	0	0	3076
	A1/31	49223	0	738	219837	12460
X+	A1/35	30303	4667	1400	549727	51503
X-	A1/47	48481	7466	2240	549726	118275
Y+	A1/58	42119	1946	6486	1778644	58853
Y-	A1/63	42119	1946	6486	1778643	58853
4	A1/1	46329	0	0	0	10715
	A1/2	46150	0	0	0	10836
	A1/3	45516	0	0	0	11264
	A1/4	46208	206	0	0	5314
	A1/5	46029	206	0	0	5435
	A1/6	45395	206	0	0	5862
	A1/7	45315	342	0	0	2261
	A1/8	45341	0	666	151940	11483
	A1/9	45162	0	667	151940	11604
	A1/10	44528	0	668	151940	12032
	A1/11	43870	0	1115	253233	12544
	A1/12	45964	204	0	0	12599
	A1/13	45785	205	0	0	12720
	A1/14	45151	205	0	0	13148
	A1/15	45070	340	0	0	9547
	A1/16	45097	0	663	151940	18769
	A1/17	44918	0	663	151940	18890
	A1/18	44284	0	664	151940	19317
	A1/19	43626	0	1109	253233	19829
	A1/20	44988	204	0	0	18004
	A1/21	44121	0	662	151940	24174
	A1/22	46452	207	0	0	1971
	A1/23	46273	207	0	0	1850
	A1/24	45639	207	0	0	1423
	A1/25	45559	344	0	0	5024
	A1/26	45585	0	670	151940	4198
	A1/27	45406	0	670	151940	4319
	A1/28	44773	0	672	151940	4747
	A1/29	44114	0	1121	253233	5259
	A1/30	45802	208	0	0	6280
	A1/31	44935	0	674	151940	110
X+	A1/35	32951	5075	1522	411115	24766
X-	A1/47	34532	5318	1595	411114	42768
Y+	A1/58	33979	1570	5233	1288550	19131
Y-	A1/63	33979	1570	5233	1288550	19131
5	A1/1	45702	0	0	0	808
	A1/2	45510	0	0	0	765
	A1/3	44830	0	0	0	613
	A1/4	46035	205	0	0	2674
	A1/5	45843	205	0	0	2631
	A1/6	45163	205	0	0	2479
	A1/7	45385	342	0	0	3724



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	91di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/8	44636	0	656	135676	597
	A1/9	44444	0	656	135676	554
	A1/10	43764	0	656	135676	402
	A1/11	43054	0	1094	226126	262
	A1/12	45416	202	0	0	2331
	A1/13	45224	202	0	0	2288
	A1/14	44544	202	0	0	2136
	A1/15	44766	338	0	0	3380
	A1/16	44018	0	647	135676	254
	A1/17	43826	0	647	135676	211
	A1/18	43146	0	647	135676	59
	A1/19	42436	0	1079	226126	82
	A1/20	44132	200	0	0	1907
	A1/21	42734	0	641	135676	170
	A1/22	46653	208	0	0	3018
	A1/23	46461	208	0	0	2975
	A1/24	45781	208	0	0	2823
	A1/25	46003	347	0	0	4067
	A1/26	45255	0	665	135676	940
	A1/27	45063	0	665	135676	897
	A1/28	44383	0	666	135676	745
	A1/29	43672	0	1110	226126	605
	A1/30	46193	210	0	0	3052
	A1/31	44795	0	672	135676	974
X+	A1/35	33883	5218	1565	352626	5228
X-	A1/42	32438	4996	1499	352626	4784
Y+	A1/51	33377	1542	5140	1123107	1724
Y-	A1/54	33377	1542	5140	1123107	1724
6	A1/1	45816	0	0	0	80
	A1/2	45621	0	0	0	79
	A1/3	44930	0	0	0	74
	A1/4	46234	206	0	0	87
	A1/5	46039	206	0	0	88
	A1/6	45349	206	0	0	92
	A1/7	45628	344	0	0	204
	A1/8	44737	0	658	134875	64
	A1/9	44542	0	658	134875	63
	A1/10	43852	0	658	134875	58
	A1/11	43133	0	1096	224791	48
	A1/12	45657	203	0	0	51
	A1/13	45462	203	0	0	52
	A1/14	44772	203	0	0	57
	A1/15	45050	340	0	0	168
	A1/16	44160	0	649	134875	100
	A1/17	43965	0	649	134875	98
	A1/18	43275	0	649	134875	94
	A1/19	42556	0	1082	224791	83
	A1/20	44387	201	0	0	33
	A1/21	42890	0	643	134875	118



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	92di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/22	46811	208	0	0	123
	A1/23	46616	208	0	0	124
	A1/24	45926	208	0	0	128
	A1/25	46205	348	0	0	240
	A1/26	45314	0	666	134875	28
	A1/27	45120	0	666	134875	27
	A1/28	44429	0	666	134875	23
	A1/29	43710	0	1111	224791	12
	A1/30	46311	210	0	0	152
	A1/31	44814	0	672	134875	1
X+	A1/32	33201	5113	1534	314572	1401
X-	A1/44	33238	5119	1536	314572	1501
Y+	A1/57	33225	1535	5117	1048134	485
Y-	A1/60	33225	1535	5117	1048134	485
7	A1/1	53712	0	0	0	44018
	A1/2	53534	0	0	0	43972
	A1/3	52903	0	0	0	43810
	A1/4	54440	242	0	0	47655
	A1/5	54262	242	0	0	47609
	A1/6	53631	243	0	0	47447
	A1/7	54117	408	0	0	49871
	A1/8	52795	0	776	221310	44204
	A1/9	52618	0	777	221310	44159
	A1/10	51987	0	780	221310	43996
	A1/11	51376	0	1306	368851	44120
	A1/12	56152	250	0	0	67509
	A1/13	55975	250	0	0	67464
	A1/14	55344	251	0	0	67301
	A1/15	55829	421	0	0	69725
	A1/16	54508	0	801	221310	64058
	A1/17	54330	0	802	221310	64013
	A1/18	53699	0	805	221310	63850
	A1/19	53088	0	1349	368851	63974
	A1/20	56485	256	0	0	80537
	A1/21	54841	0	823	221310	77087
	A1/22	52727	235	0	0	27800
	A1/23	52550	235	0	0	27755
	A1/24	51919	236	0	0	27592
	A1/25	52404	395	0	0	30017
	A1/26	51083	0	751	221310	24350
	A1/27	50905	0	752	221310	24304
	A1/28	50274	0	754	221310	24142
	A1/29	49663	0	1262	368851	24266
	A1/30	50777	230	0	0	14356
	A1/31	49133	0	737	221310	10906
X+	A1/32	48595	7484	2245	549814	119562
X-	A1/44	30037	4626	1388	549815	54710
Y+	A1/48	42100	1945	6483	1782094	58567
Y-	A1/53	42100	1945	6483	1782095	58567



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	93di 118

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	46364	0	0	0	11382
	A1/2	46186	0	0	0	11502
	A1/3	45554	0	0	0	11927
	A1/4	46754	208	0	0	12522
	A1/5	46576	208	0	0	12642
	A1/6	45944	208	0	0	13067
	A1/7	46203	348	0	0	13827
	A1/8	45398	0	667	153493	12276
	A1/9	45220	0	668	153493	12396
	A1/10	44588	0	669	153493	12822
	A1/11	43944	0	1117	255821	13418
	A1/12	46518	207	0	0	20136
	A1/13	46340	207	0	0	20256
	A1/14	45708	207	0	0	20682
	A1/15	45968	347	0	0	21442
	A1/16	45162	0	664	153493	19891
	A1/17	44984	0	664	153493	20011
	A1/18	44352	0	665	153493	20436
	A1/19	43708	0	1111	255821	21033
	A1/20	45551	207	0	0	25758
	A1/21	44195	0	663	153493	25513
	A1/22	46990	209	0	0	4907
	A1/23	46812	209	0	0	5028
	A1/24	46180	210	0	0	5453
	A1/25	46439	350	0	0	6213
	A1/26	45634	0	671	153493	4662
	A1/27	45456	0	671	153493	4782
	A1/28	44824	0	672	153493	5207
	A1/29	44180	0	1123	255821	5804
	A1/30	46337	210	0	0	377
	A1/31	44981	0	675	153493	131
	X+	A1/37	34584	5326	1598	413792
X-	A1/44	32957	5075	1523	413792	26017
Y+	A1/48	34015	1572	5238	1296126	20129
Y-	A1/53	34015	1572	5238	1296126	20129
9	A1/1	45680	0	0	0	908
	A1/2	45488	0	0	0	861
	A1/3	44810	0	0	0	695
	A1/4	46049	205	0	0	937
	A1/5	45857	205	0	0	890
	A1/6	45179	205	0	0	724
	A1/7	45425	343	0	0	744
	A1/8	44623	0	656	135606	607
	A1/9	44431	0	656	135606	560
	A1/10	43753	0	656	135606	395
	A1/11	43048	0	1094	226010	194
	A1/12	45420	202	0	0	630
	A1/13	45229	202	0	0	583



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	94di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLU

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	A1/14	44550	202	0	0	417
	A1/15	44796	338	0	0	437
	A1/16	43994	0	647	135606	300
	A1/17	43803	0	647	135606	253
	A1/18	43124	0	647	135606	87
	A1/19	42420	0	1078	226010	113
	A1/20	44132	200	0	0	212
	A1/21	42706	0	641	135606	118
	A1/22	46677	208	0	0	1244
	A1/23	46485	208	0	0	1197
	A1/24	45807	208	0	0	1032
	A1/25	46053	347	0	0	1051
	A1/26	45251	0	665	135606	914
	A1/27	45059	0	665	135606	867
	A1/28	44381	0	666	135606	702
	A1/29	43676	0	1110	226010	501
	A1/30	46226	210	0	0	1237
	A1/31	44800	0	672	135606	907
X+	A1/32	32363	4984	1495	352282	4514
X-	A1/41	33933	5226	1568	352282	5055
Y+	A1/57	33383	1542	5141	1120480	1706
Y-	A1/60	33383	1542	5141	1120480	1706

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	185296	0	0	159966	558710
	SLD/2	184416	0	0	158796	553273
	SLD/3	181295	0	0	154648	533992
	SLD/4	186273	0	829	868749	564608
	SLD/5	185393	0	828	869919	559171
	SLD/6	182272	0	827	874067	539890
	SLD/7	182923	0	1379	1559877	543822
	SLD/8	175380	2578	0	126650	472654
	SLD/9	174500	2576	0	125480	467217
	SLD/10	171379	2571	0	121332	447937
	SLD/11	164768	4188	0	99122	390566
	SLD/12	185723	0	826	860377	569487
	SLD/13	184843	0	826	861548	564050
	SLD/14	181721	0	824	865695	544769
	SLD/15	182373	0	1375	1551505	548701
	SLD/16	174829	2570	0	135022	477533
	SLD/17	173949	2568	0	133851	472097
	SLD/18	170828	2562	0	129704	452816
	SLD/19	164217	4174	0	107493	395445
	SLD/20	181354	0	823	860114	548022
	SLD/21	170461	2557	0	135285	456068
	SLD/22	186824	0	831	877120	559729



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	95di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/23	185944	0	831	878291	554292
	SLD/24	182823	0	829	882438	535011
	SLD/25	183474	0	1384	1568248	538943
	SLD/26	175931	2586	0	118279	467775
	SLD/27	175051	2584	0	117109	462338
	SLD/28	171929	2579	0	112961	443058
	SLD/29	165318	4202	0	90751	385687
	SLD/30	183190	0	831	888019	531758
	SLD/31	172296	2584	0	107380	439805
X+	SLD/38	145348	6191	20638	4869055	508477
X-	SLD/47	145481	6197	20657	7192593	508915
Y+	SLD/56	93261	13242	3973	3539151	67750
Y-	SLD/62	173528	24638	7392	3591211	819219
2	SLD/1	185296	0	0	159974	558710
	SLD/2	184416	0	0	158804	553273
	SLD/3	181295	0	0	154656	533992
	SLD/4	186273	0	829	868741	564608
	SLD/5	185393	0	828	869911	559171
	SLD/6	182272	0	827	874059	539890
	SLD/7	182923	0	1379	1559869	543822
	SLD/8	185556	2727	0	120048	585139
	SLD/9	184676	2726	0	118877	579702
	SLD/10	181555	2723	0	114729	560422
	SLD/11	181728	4619	0	88112	578041
	SLD/12	185723	0	826	860369	569487
	SLD/13	184843	0	826	861540	564050
	SLD/14	181721	0	824	865688	544769
	SLD/15	182373	0	1375	1551498	548701
	SLD/16	185005	2719	0	128419	590018
	SLD/17	184125	2718	0	127249	584582
	SLD/18	181004	2715	0	123101	565301
	SLD/19	181177	4605	0	96484	582920
	SLD/20	181354	0	823	860107	548022
	SLD/21	180637	2709	0	128682	568553
	SLD/22	186824	0	831	877112	559729
	SLD/23	185944	0	831	878283	554292
	SLD/24	182823	0	829	882431	535011
	SLD/25	183474	0	1384	1568241	538943
	SLD/26	186107	2735	0	111676	580260
	SLD/27	185227	2735	0	110506	574823
	SLD/28	182105	2731	0	106358	555543
	SLD/29	182279	4633	0	79740	573162
	SLD/30	183190	0	831	888012	531758
	SLD/31	182472	2737	0	100777	552290
X+	SLD/35	145348	6191	20638	4869052	508477
X-	SLD/42	145481	6197	20657	7192598	508915
Y+	SLD/58	173528	24638	7392	3892549	819228
Y-	SLD/60	93261	13242	3973	3840494	67740



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	96di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
3	SLD/1	53823	0	0	0	45500
	SLD/2	53644	0	0	0	45436
	SLD/3	53009	0	0	0	45204
	SLD/4	52623	234	0	0	36014
	SLD/5	52444	234	0	0	35949
	SLD/6	51808	235	0	0	35718
	SLD/7	51008	385	0	0	29394
	SLD/8	52859	0	777	219837	45397
	SLD/9	52679	0	778	219837	45333
	SLD/10	52044	0	781	219837	45101
	SLD/11	51401	0	1306	366395	45032
	SLD/12	54316	242	0	0	55599
	SLD/13	54137	242	0	0	55534
	SLD/14	53501	243	0	0	55303
	SLD/15	52701	397	0	0	48979
	SLD/16	54551	0	802	219837	64982
	SLD/17	54372	0	803	219837	64918
	SLD/18	53737	0	806	219837	64686
	SLD/19	53093	0	1349	366395	64617
	SLD/20	54629	248	0	0	68359
	SLD/21	54865	0	823	219837	77743
	SLD/22	50930	227	0	0	16429
	SLD/23	50751	227	0	0	16364
	SLD/24	50116	227	0	0	16133
	SLD/25	49315	372	0	0	9809
	SLD/26	51166	0	752	219837	25812
	SLD/27	50987	0	753	219837	25748
	SLD/28	50351	0	755	219837	25516
	SLD/29	49708	0	1263	366395	25448
	SLD/30	48987	222	0	0	3076
	SLD/31	49223	0	738	219837	12460
X+	SLD/32	30174	4284	1285	483062	52709
X-	SLD/44	48610	6902	2071	483061	119480
Y+	SLD/56	42158	1796	5986	1675538	59214
Y-	SLD/60	42158	1796	5986	1664748	59214
4	SLD/1	46329	0	0	0	10715
	SLD/2	46150	0	0	0	10836
	SLD/3	45516	0	0	0	11264
	SLD/4	46208	206	0	0	5314
	SLD/5	46029	206	0	0	5435
	SLD/6	45395	206	0	0	5862
	SLD/7	45315	342	0	0	2261
	SLD/8	45341	0	666	151940	11483
	SLD/9	45162	0	667	151940	11604
	SLD/10	44528	0	668	151940	12032
	SLD/11	43870	0	1115	253233	12544
	SLD/12	45964	204	0	0	12599
	SLD/13	45785	205	0	0	12720
	SLD/14	45151	205	0	0	13148



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	97di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/15	45070	340	0	0	9547
	SLD/16	45097	0	663	151940	18769
	SLD/17	44918	0	663	151940	18890
	SLD/18	44284	0	664	151940	19317
	SLD/19	43626	0	1109	253233	19829
	SLD/20	44988	204	0	0	18004
	SLD/21	44121	0	662	151940	24174
	SLD/22	46452	207	0	0	1971
	SLD/23	46273	207	0	0	1850
	SLD/24	45639	207	0	0	1423
	SLD/25	45559	344	0	0	5024
	SLD/26	45585	0	670	151940	4198
	SLD/27	45406	0	670	151940	4319
	SLD/28	44773	0	672	151940	4747
	SLD/29	44114	0	1121	253233	5259
	SLD/30	45802	208	0	0	6280
	SLD/31	44935	0	674	151940	110
X+	SLD/32	32940	4677	1403	303633	25245
X-	SLD/40	34543	4905	1471	358356	43248
Y+	SLD/56	33982	1448	4825	1111523	19275
Y-	SLD/60	33982	1448	4825	1095106	19275
5	SLD/1	45702	0	0	0	808
	SLD/2	45510	0	0	0	765
	SLD/3	44830	0	0	0	613
	SLD/4	46035	205	0	0	2674
	SLD/5	45843	205	0	0	2631
	SLD/6	45163	205	0	0	2479
	SLD/7	45385	342	0	0	3724
	SLD/8	44636	0	656	135676	597
	SLD/9	44444	0	656	135676	554
	SLD/10	43764	0	656	135676	402
	SLD/11	43054	0	1094	226126	262
	SLD/12	45416	202	0	0	2331
	SLD/13	45224	202	0	0	2288
	SLD/14	44544	202	0	0	2136
	SLD/15	44766	338	0	0	3380
	SLD/16	44018	0	647	135676	254
	SLD/17	43826	0	647	135676	211
	SLD/18	43146	0	647	135676	59
	SLD/19	42436	0	1079	226126	82
	SLD/20	44132	200	0	0	1907
	SLD/21	42734	0	641	135676	170
	SLD/22	46653	208	0	0	3018
	SLD/23	46461	208	0	0	2975
	SLD/24	45781	208	0	0	2823
	SLD/25	46003	347	0	0	4067
	SLD/26	45255	0	665	135676	940
	SLD/27	45063	0	665	135676	897
	SLD/28	44383	0	666	135676	745



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	98di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/29	43672	0	1110	226126	605
	SLD/30	46193	210	0	0	3052
	SLD/31	44795	0	672	135676	974
X+	SLD/32	33893	4812	1444	285193	5299
X-	SLD/40	32428	4604	1381	320175	4855
Y+	SLD/48	33380	1422	4739	1003699	1745
Y-	SLD/52	33380	1422	4739	1014193	1745
6	SLD/1	45816	0	0	0	80
	SLD/2	45621	0	0	0	79
	SLD/3	44930	0	0	0	74
	SLD/4	46234	206	0	0	87
	SLD/5	46039	206	0	0	88
	SLD/6	45349	206	0	0	92
	SLD/7	45628	344	0	0	204
	SLD/8	44737	0	658	134875	64
	SLD/9	44542	0	658	134875	63
	SLD/10	43852	0	658	134875	58
	SLD/11	43133	0	1096	224791	48
	SLD/12	45657	203	0	0	51
	SLD/13	45462	203	0	0	52
	SLD/14	44772	203	0	0	57
	SLD/15	45050	340	0	0	168
	SLD/16	44160	0	649	134875	100
	SLD/17	43965	0	649	134875	98
	SLD/18	43275	0	649	134875	94
	SLD/19	42556	0	1082	224791	83
	SLD/20	44387	201	0	0	33
	SLD/21	42890	0	643	134875	118
	SLD/22	46811	208	0	0	123
	SLD/23	46616	208	0	0	124
	SLD/24	45926	208	0	0	128
	SLD/25	46205	348	0	0	240
	SLD/26	45314	0	666	134875	28
	SLD/27	45120	0	666	134875	27
	SLD/28	44429	0	666	134875	23
	SLD/29	43710	0	1111	224791	12
	SLD/30	46311	210	0	0	152
	SLD/31	44814	0	672	134875	1
X+	SLD/32	33201	4714	1414	319040	1422
X-	SLD/40	33238	4720	1416	318746	1522
Y+	SLD/56	33225	1415	4717	1062932	492
Y-	SLD/60	33225	1415	4717	1063020	492
7	SLD/1	53712	0	0	0	44018
	SLD/2	53534	0	0	0	43972
	SLD/3	52903	0	0	0	43810
	SLD/4	54440	242	0	0	47655
	SLD/5	54262	242	0	0	47609
	SLD/6	53631	243	0	0	47447



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	99di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/7	54117	408	0	0	49871
	SLD/8	52795	0	776	221310	44204
	SLD/9	52618	0	777	221310	44159
	SLD/10	51987	0	780	221310	43996
	SLD/11	51376	0	1306	368851	44120
	SLD/12	56152	250	0	0	67509
	SLD/13	55975	250	0	0	67464
	SLD/14	55344	251	0	0	67301
	SLD/15	55829	421	0	0	69725
	SLD/16	54508	0	801	221310	64058
	SLD/17	54330	0	802	221310	64013
	SLD/18	53699	0	805	221310	63850
	SLD/19	53088	0	1349	368851	63974
	SLD/20	56485	256	0	0	80537
	SLD/21	54841	0	823	221310	77087
	SLD/22	52727	235	0	0	27800
	SLD/23	52550	235	0	0	27755
	SLD/24	51919	236	0	0	27592
	SLD/25	52404	395	0	0	30017
	SLD/26	51083	0	751	221310	24350
	SLD/27	50905	0	752	221310	24304
	SLD/28	50274	0	754	221310	24142
	SLD/29	49663	0	1262	368851	24266
	SLD/30	50777	230	0	0	14356
	SLD/31	49133	0	737	221310	10906
X+	SLD/32	48727	6919	2076	557623	120799
X-	SLD/44	29905	4246	1274	557623	55947
Y+	SLD/48	42139	1795	5983	1807404	58938
Y-	SLD/52	42139	1795	5983	1797249	58938
8	SLD/1	46364	0	0	0	11382
	SLD/2	46186	0	0	0	11502
	SLD/3	45554	0	0	0	11927
	SLD/4	46754	208	0	0	12522
	SLD/5	46576	208	0	0	12642
	SLD/6	45944	208	0	0	13067
	SLD/7	46203	348	0	0	13827
	SLD/8	45398	0	667	153493	12276
	SLD/9	45220	0	668	153493	12396
	SLD/10	44588	0	669	153493	12822
	SLD/11	43944	0	1117	255821	13418
	SLD/12	46518	207	0	0	20136
	SLD/13	46340	207	0	0	20256
	SLD/14	45708	207	0	0	20682
	SLD/15	45968	347	0	0	21442
	SLD/16	45162	0	664	153493	19891
	SLD/17	44984	0	664	153493	20011
	SLD/18	44352	0	665	153493	20436
	SLD/19	43708	0	1111	255821	21033
	SLD/20	45551	207	0	0	25758



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	100di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	SLD/21	44195	0	663	153493	25513
	SLD/22	46990	209	0	0	4907
	SLD/23	46812	209	0	0	5028
	SLD/24	46180	210	0	0	5453
	SLD/25	46439	350	0	0	6213
	SLD/26	45634	0	671	153493	4662
	SLD/27	45456	0	671	153493	4782
	SLD/28	44824	0	672	153493	5207
	SLD/29	44180	0	1123	255821	5804
	SLD/30	46337	210	0	0	377
	SLD/31	44981	0	675	153493	131
X+	SLD/32	34596	4912	1474	419668	45482
X-	SLD/44	32946	4678	1403	419668	26521
Y+	SLD/48	34018	1449	4830	1314533	20281
Y-	SLD/52	34018	1449	4830	1297847	20281
9	SLD/1	45680	0	0	0	908
	SLD/2	45488	0	0	0	861
	SLD/3	44810	0	0	0	695
	SLD/4	46049	205	0	0	937
	SLD/5	45857	205	0	0	890
	SLD/6	45179	205	0	0	724
	SLD/7	45425	343	0	0	744
	SLD/8	44623	0	656	135606	607
	SLD/9	44431	0	656	135606	560
	SLD/10	43753	0	656	135606	395
	SLD/11	43048	0	1094	226010	194
	SLD/12	45420	202	0	0	630
	SLD/13	45229	202	0	0	583
	SLD/14	44550	202	0	0	417
	SLD/15	44796	338	0	0	437
	SLD/16	43994	0	647	135606	300
	SLD/17	43803	0	647	135606	253
	SLD/18	43124	0	647	135606	87
	SLD/19	42420	0	1078	226010	113
	SLD/20	44132	200	0	0	212
	SLD/21	42706	0	641	135606	118
	SLD/22	46677	208	0	0	1244
	SLD/23	46485	208	0	0	1197
	SLD/24	45807	208	0	0	1032
	SLD/25	46053	347	0	0	1051
	SLD/26	45251	0	665	135606	914
	SLD/27	45059	0	665	135606	867
	SLD/28	44381	0	666	135606	702
	SLD/29	43676	0	1110	226010	501
	SLD/30	46226	210	0	0	1237
	SLD/31	44800	0	672	135606	907
X+	SLD/32	32352	4594	1378	357285	4582
X-	SLD/40	33944	4820	1446	321313	5123
Y+	SLD/56	33386	1422	4740	1125601	1726



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	101di 118

RISULTANTI SOLLECITAZIONI TRAVI WINKLER - SLD

Trave N.ro	Combinazione N.ro	Rv (kg)	Vx (kg)	Vy (kg)	Mrx kg*cm	Mry kg*cm
	Y- SLD/60	33386	1422	4740	1136393	1726

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 (Zfond+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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	102di 118

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
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 $Bx=0$ o $By=0$ per eccentricità eccessiva dei carichi
- Se $QlimV=0$ 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
1-9	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	602,80	115,18		

COEFFICIENTI DI PORTANZA TRAVI WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																					
Trave N.ro	Brinch Hansen			IcITe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Igk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			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	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								A1/4	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								A1/5	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	104di 118

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

Trave Nro	Brinch Hansen			IciTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Igf Sism	CoeffIncl.Car.		Affondamento			Forma			Punzonamento																					
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig																			
4																			25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/28	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
								A1/29	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																		
								X+	A1/35	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00																	
								X-	A1/47	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00																	
								Y+	A1/58	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00																	
								Y-	A1/63	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00																	
5																			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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																		
								A1/11	1,00	0,97	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																		
								A1/19	1,00	0,97	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	0,97	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																		
								A1/29	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																		
								X+	A1/35	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00																	
								X-	A1/42	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00																	
								Y+	A1/51	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00																	
								Y-	A1/54	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00																	
6																			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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00																		
								A1/11	1,00	0,97	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																		



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	105di 118

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

Trave Nro	Brinch Hansen			IcIte Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Igr Sism	CoeffIncl.Car			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IqV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psiq	Psig	
								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	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	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	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	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	1,00
								A1/18	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	1,00
								A1/19	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	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	1,00
								A1/21	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	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	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	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	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	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	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	1,00
								A1/28	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	1,00
								A1/29	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	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	1,00
								A1/31	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	1,00
							X+	A1/32	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
							X-	A1/44	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
							Y+	A1/57	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00
							Y-	A1/60	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00
7	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	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	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	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	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	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	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	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	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	1,00
								A1/10	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	1,00
								A1/11	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	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	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	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	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	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	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	1,00
								A1/18	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	1,00
								A1/19	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	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	1,00
								A1/21	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	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	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	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	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	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	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	1,00
								A1/28	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	1,00
								A1/29	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	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	1,00
								A1/31	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	1,00
							X+	A1/32	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
							X-	A1/44	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
							Y+	A1/48	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00
							Y-	A1/53	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00	1,00
8	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	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	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	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	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	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	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	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	1,0	



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	106di 118

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

Trave N.ro	Brinch Hansen			Ic/Te Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Igk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
								Y-	A1/53	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00
9	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00
									A1/11	1,00	0,97	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00
									A1/19	1,00	0,97	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	0,97	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00
									A1/29	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	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	0,97	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00
								X+	A1/32	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00
								X-	A1/41	1,00	0,72	0,74	0,62	1,18	1,17	1,00	1,15	1,14	0,90	1,00	1,00	1,00
								Y+	A1/57	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00
								Y-	A1/60	1,00	0,79	0,80	0,67	1,18	1,17	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00

CARICO LIMITE TRAVI WINKLER - S.L.U.

Trave N.ro	Asta3d N.ro	IDENTIFICATIVO		DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI								
		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	25,68	1800	1119,7			185,3	6,04					OK	
		A1/2	1,74	25,68	1800	1119,9			184,4	6,07					OK	
		A1/3	1,74	25,68	1800	1120,9			181,3	6,18					OK	
		A1/4	1,74	25,61	1800	1108,6			186,3	5,95					OK	
		A1/5	1,74	25,61	1800	1108,8			185,4	5,98					OK	
		A1/6	1,74	25,60	1800	1109,6			182,3	6,09					OK	
		A1/7	1,74	25,53	1800	1101,2			182,9	6,02					OK	
		A1/8	1,75	25,69	1800	1086,5			175,4	6,20					OK	
		A1/9	1,75	25,69	1800	1086,6			174,5	6,23					OK	
		A1/10	1,75	25,69	1800	1087,1			171,4	6,34					OK	
		A1/11	1,75	25,69	1800	1064,1			164,8	6,46					OK	
		A1/12	1,74	25,61	1800	1108,1			185,7	5,97					OK	
		A1/13	1,74	25,61	1800	1108,3			184,8	6,00					OK	
		A1/14	1,74	25,60	1800	1109,0			181,7	6,10					OK	
		A1/15	1,74	25,53	1800	1100,6			182,4	6,03					OK	
		A1/16	1,75	25,68	1800	1085,9			174,8	6,21					OK	
		A1/17	1,75	25,68	1800	1086,0			173,9	6,24					OK	
		A1/18	1,75	25,68	1800	1086,4			170,8	6,36					OK	
		A1/19	1,75	25,69	1800	1063,5			164,2	6,48					OK	
		A1/20	1,74	25,61	1800	1108,6			181,4	6,11					OK	
		A1/21	1,75	25,68	1800	1086,0			170,5	6,37					OK	
		A1/22	1,74	25,61	1800	1109,2			186,8	5,94					OK	
		A1/23	1,74	25,61	1800	1109,4			185,9	5,97					OK	
		A1/24	1,74	25,60	1800	1110,2			182,8	6,07					OK	
		A1/25	1,74	25,53	1800	1101,8			183,5	6,01					OK	
		A1/26	1,75	25,69	1800	1087,2			175,9	6,18					OK	
		A1/27	1,75	25,69	1800	1087,3			175,1	6,21					OK	
		A1/28	1,75	25,69	1800	1087,8			171,9	6,33					OK	
		A1/29	1,75	25,69	1800	1064,8			165,3	6,44					OK	
		A1/30	1,74	25,60	1800	1110,6			183,2	6,06					OK	
		A1/31	1,75	25,69	1800	1088,2			172,3	6,32					OK	
		X+	A1/37	1,73	24,76	1800	815,8			145,2	5,62					OK
		X-	A1/47	1,73	24,72	1800	814,8			145,3	5,61					OK
		Y+	A1/57	1,79	24,89	1800	754,0			93,8	8,04					OK
Y-	A1/63	1,71	25,26	1800	719,1			173,0	4,16	4,16	0,40	1,67		OK		
2	4															



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	107di 118

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	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/4	1,74	25,61	1800	1108,6			186,3	5,95				OK
		A1/5	1,74	25,61	1800	1108,8			185,4	5,98				OK
		A1/6	1,74	25,60	1800	1109,6			182,3	6,09				OK
		A1/7	1,74	25,53	1800	1101,2			182,9	6,02				OK
		A1/8	1,74	25,69	1800	1078,8			185,6	5,81				OK
		A1/9	1,74	25,69	1800	1078,9			184,7	5,84				OK
		A1/10	1,74	25,69	1800	1079,2			181,6	5,94				OK
		A1/11	1,74	25,69	1800	1050,8			181,7	5,78				OK
		A1/12	1,74	25,61	1800	1108,1			185,7	5,97				OK
		A1/13	1,74	25,61	1800	1108,3			184,8	6,00				OK
		A1/14	1,74	25,60	1800	1109,0			181,7	6,10				OK
		A1/15	1,74	25,53	1800	1100,6			182,4	6,03				OK
		A1/16	1,74	25,69	1800	1078,2			185,0	5,83				OK
		A1/17	1,74	25,69	1800	1078,2			184,1	5,86				OK
		A1/18	1,74	25,69	1800	1078,5			181,0	5,96				OK
		A1/19	1,74	25,69	1800	1050,2			181,2	5,80				OK
		A1/20	1,74	25,61	1800	1108,6			181,4	6,11				OK
		A1/21	1,74	25,69	1800	1078,1			180,6	5,97				OK
		A1/22	1,74	25,61	1800	1109,2			186,8	5,94				OK
		A1/23	1,74	25,61	1800	1109,4			185,9	5,97				OK
		A1/24	1,74	25,60	1800	1110,2			182,8	6,07				OK
		A1/25	1,74	25,53	1800	1101,8			183,5	6,01				OK
		A1/26	1,74	25,69	1800	1079,4			186,1	5,80				OK
		A1/27	1,74	25,69	1800	1079,5			185,2	5,83				OK
		A1/28	1,74	25,69	1800	1079,8			182,1	5,93				OK
		A1/29	1,74	25,69	1800	1051,5			182,3	5,77				OK
		A1/30	1,74	25,60	1800	1110,6			183,2	6,06				OK
		A1/31	1,74	25,69	1800	1080,2			182,5	5,92				OK
	X+	A1/32	1,73	24,76	1800	815,8			145,2	5,62				OK
	X-	A1/42	1,73	24,72	1800	814,8			145,3	5,61				OK
	Y+	A1/58	1,71	25,26	1800	719,1			173,0	4,16	4,16	0,40	1,67	OK
	Y-	A1/60	1,79	24,89	1800	754,0			93,8	8,04				OK
3	7	A1/1	1,78	7,20	1800	330,4			53,8	6,14				OK
		A1/2	1,78	7,20	1800	330,4			53,6	6,16				OK
		A1/3	1,78	7,20	1800	330,3			53,0	6,23				OK
		A1/4	1,79	7,20	1800	327,9			52,6	6,23				OK
		A1/5	1,79	7,20	1800	327,9			52,4	6,25				OK
		A1/6	1,79	7,20	1800	327,8			51,8	6,33				OK
		A1/7	1,79	7,20	1800	326,2			51,0	6,40				OK
		A1/8	1,78	7,12	1800	318,9			52,9	6,03				OK
		A1/9	1,78	7,12	1800	318,9			52,7	6,05				OK
		A1/10	1,78	7,12	1800	318,7			52,0	6,12				OK
		A1/11	1,78	7,06	1800	310,7			51,4	6,05				OK
		A1/12	1,78	7,20	1800	326,3			54,3	6,01				OK
		A1/13	1,78	7,20	1800	326,2			54,1	6,03				OK
		A1/14	1,78	7,20	1800	326,1			53,5	6,10				OK
		A1/15	1,78	7,20	1800	324,5			52,7	6,16				OK
		A1/16	1,78	7,12	1800	317,4			54,6	5,82				OK
		A1/17	1,78	7,12	1800	317,4			54,4	5,84				OK
		A1/18	1,78	7,12	1800	317,2			53,7	5,90				OK
		A1/19	1,78	7,06	1800	309,3			53,1	5,83				OK
		A1/20	1,77	7,20	1800	325,1			54,6	5,95				OK
		A1/21	1,77	7,12	1800	316,2			54,9	5,76				OK
		A1/22	1,79	7,20	1800	329,7			50,9	6,47				OK
		A1/23	1,79	7,20	1800	329,7			50,8	6,50				OK
		A1/24	1,79	7,20	1800	329,7			50,1	6,58				OK
		A1/25	1,80	7,20	1800	328,1			49,3	6,65				OK
		A1/26	1,79	7,11	1800	320,5			51,2	6,26				OK
		A1/27	1,79	7,11	1800	320,4			51,0	6,28				OK
		A1/28	1,79	7,11	1800	320,3			50,4	6,36				OK
		A1/29	1,79	7,05	1800	312,2			49,7	6,28				OK
		A1/30	1,80	7,20	1800	330,9			49,0	6,76				OK
		A1/31	1,79	7,11	1800	321,4			49,2	6,53				OK
	X+	A1/35	1,77	6,84	1800	213,5			30,3	7,05				OK
	X-	A1/47	1,75	6,97	1800	215,1			48,5	4,44				OK
	Y+	A1/58	1,77	6,36	1800	217,5			42,1	5,16				OK
	Y-	A1/63	1,77	6,36	1800	217,5			42,1	5,16				OK
4	8	A1/1	1,80	7,20	1800	333,4			46,3	7,20				OK
		A1/2	1,80	7,20	1800	333,4			46,2	7,22				OK
		A1/3	1,80	7,20	1800	333,4			45,5	7,32				OK
		A1/4	1,80	7,20	1800	330,8			46,2	7,16				OK
		A1/5	1,80	7,20	1800	330,7			46,0	7,19				OK
		A1/6	1,80	7,20	1800	330,6			45,4	7,28				OK
		A1/7	1,80	7,20	1800	328,8			45,3	7,26				OK
		A1/8	1,79	7,13	1800	322,5			45,3	7,11				OK
		A1/9	1,79	7,13	1800	322,5			45,2	7,14				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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	108di 118

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	1,79	7,13	1800	322,2			44,5	7,24				OK
		A1/11	1,79	7,08	1800	314,7			43,9	7,17				OK
		A1/12	1,79	7,20	1800	330,0			46,0	7,18				OK
		A1/13	1,79	7,20	1800	329,9			45,8	7,21				OK
		A1/14	1,79	7,20	1800	329,8			45,2	7,30				OK
		A1/15	1,80	7,20	1800	328,0			45,1	7,28				OK
		A1/16	1,79	7,13	1800	321,7			45,1	7,13				OK
		A1/17	1,79	7,13	1800	321,7			44,9	7,16				OK
		A1/18	1,79	7,13	1800	321,4			44,3	7,26				OK
		A1/19	1,79	7,08	1800	313,8			43,6	7,19				OK
		A1/20	1,79	7,20	1800	329,3			45,0	7,32				OK
		A1/21	1,79	7,13	1800	320,9			44,1	7,27				OK
		A1/22	1,80	7,20	1800	331,1			46,5	7,13				OK
		A1/23	1,80	7,20	1800	331,1			46,3	7,16				OK
		A1/24	1,80	7,20	1800	331,1			45,6	7,25				OK
		A1/25	1,80	7,20	1800	328,5			45,6	7,21				OK
		A1/26	1,80	7,13	1800	323,3			45,6	7,09				OK
		A1/27	1,80	7,13	1800	323,3			45,4	7,12				OK
		A1/28	1,80	7,13	1800	323,0			44,8	7,22				OK
		A1/29	1,80	7,09	1800	315,5			44,1	7,15				OK
		A1/30	1,80	7,20	1800	330,6			45,8	7,22				OK
		A1/31	1,80	7,13	1800	323,6			44,9	7,20				OK
	X+	A1/35	1,78	6,95	1800	220,0			33,0	6,68				OK
	X-	A1/47	1,78	6,96	1800	218,7			34,5	6,33	6,33	0,28	1,77	OK
	Y+	A1/58	1,79	6,44	1800	223,1			34,0	6,57				OK
	Y-	A1/63	1,79	6,44	1800	223,1			34,0	6,57				OK
5	9	A1/1	1,80	7,20	1800	334,5			45,7	7,32				OK
		A1/2	1,80	7,20	1800	334,5			45,5	7,35				OK
		A1/3	1,80	7,20	1800	334,5			44,8	7,46				OK
		A1/4	1,80	7,20	1800	331,0			46,0	7,19				OK
		A1/5	1,80	7,20	1800	331,0			45,8	7,22				OK
		A1/6	1,80	7,20	1800	331,0			45,2	7,33				OK
		A1/7	1,80	7,20	1800	328,7			45,4	7,24				OK
		A1/8	1,80	7,14	1800	324,0			44,6	7,26				OK
		A1/9	1,80	7,14	1800	323,9			44,4	7,29				OK
		A1/10	1,80	7,14	1800	323,8			43,8	7,40				OK
		A1/11	1,80	7,09	1800	316,4			43,1	7,35				OK
		A1/12	1,80	7,20	1800	331,1			45,4	7,29				OK
		A1/13	1,80	7,20	1800	331,1			45,2	7,32				OK
		A1/14	1,80	7,20	1800	331,0			44,5	7,43				OK
		A1/15	1,80	7,20	1800	328,7			44,8	7,34				OK
		A1/16	1,80	7,14	1800	324,0			44,0	7,36				OK
		A1/17	1,80	7,14	1800	323,9			43,8	7,39				OK
		A1/18	1,80	7,14	1800	323,8			43,1	7,50				OK
		A1/19	1,80	7,09	1800	316,4			42,4	7,46				OK
		A1/20	1,80	7,20	1800	331,0			44,1	7,50				OK
		A1/21	1,80	7,14	1800	323,7			42,7	7,58				OK
		A1/22	1,80	7,20	1800	331,0			46,7	7,10				OK
		A1/23	1,80	7,20	1800	331,0			46,5	7,12				OK
		A1/24	1,80	7,20	1800	331,0			45,8	7,23				OK
		A1/25	1,80	7,20	1800	328,6			46,0	7,14				OK
		A1/26	1,80	7,14	1800	324,0			45,3	7,16				OK
		A1/27	1,80	7,14	1800	323,9			45,1	7,19				OK
		A1/28	1,80	7,14	1800	323,8			44,4	7,30				OK
		A1/29	1,80	7,10	1800	316,5			43,7	7,25				OK
		A1/30	1,80	7,20	1800	330,9			46,2	7,16				OK
		A1/31	1,80	7,14	1800	323,8			44,8	7,23				OK
	X+	A1/35	1,80	6,99	1800	223,2			33,9	6,59	6,59	0,27	1,78	OK
	X-	A1/42	1,80	6,98	1800	222,9			32,4	6,87				OK
	Y+	A1/51	1,80	6,53	1800	227,7			33,4	6,82				OK
	Y-	A1/54	1,80	6,53	1800	227,7			33,4	6,82				OK
6	10	A1/1	1,80	7,20	1800	334,6			45,8	7,30				OK
		A1/2	1,80	7,20	1800	334,6			45,6	7,33				OK
		A1/3	1,80	7,20	1800	334,6			44,9	7,45				OK
		A1/4	1,80	7,20	1800	331,3			46,2	7,17				OK
		A1/5	1,80	7,20	1800	331,3			46,0	7,20				OK
		A1/6	1,80	7,20	1800	331,3			45,3	7,30				OK
		A1/7	1,80	7,20	1800	329,0			45,6	7,21				OK
		A1/8	1,80	7,14	1800	324,0			44,7	7,24				OK
		A1/9	1,80	7,14	1800	324,0			44,5	7,27				OK
		A1/10	1,80	7,14	1800	323,8			43,9	7,38				OK
		A1/11	1,80	7,10	1800	316,5			43,1	7,34				OK
		A1/12	1,80	7,20	1800	331,3			45,7	7,26				OK
		A1/13	1,80	7,20	1800	331,3			45,5	7,29				OK
		A1/14	1,80	7,20	1800	331,3			44,8	7,40				OK
		A1/15	1,80	7,20	1800	329,0			45,1	7,30				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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	109di 118

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
		A1/16	1,80	7,14	1800	324,0			44,2	7,34				OK
		A1/17	1,80	7,14	1800	324,0			44,0	7,37				OK
		A1/18	1,80	7,14	1800	323,8			43,3	7,48				OK
		A1/19	1,80	7,09	1800	316,4			42,6	7,44				OK
		A1/20	1,80	7,20	1800	331,3			44,4	7,46				OK
		A1/21	1,80	7,14	1800	323,8			42,9	7,55				OK
		A1/22	1,80	7,20	1800	331,3			46,8	7,08				OK
		A1/23	1,80	7,20	1800	331,3			46,6	7,11				OK
		A1/24	1,80	7,20	1800	331,2			45,9	7,21				OK
		A1/25	1,80	7,20	1800	329,0			46,2	7,12				OK
		A1/26	1,80	7,14	1800	324,1			45,3	7,15				OK
		A1/27	1,80	7,14	1800	324,0			45,1	7,18				OK
		A1/28	1,80	7,14	1800	323,9			44,4	7,29				OK
		A1/29	1,80	7,10	1800	316,6			43,7	7,24				OK
		A1/30	1,80	7,20	1800	331,2			46,3	7,15				OK
		A1/31	1,80	7,14	1800	323,9			44,8	7,23				OK
	X+	A1/32	1,80	7,01	1800	224,1			33,2	6,75				OK
	X-	A1/44	1,80	7,01	1800	224,1			33,2	6,74	6,74	0,26	1,78	OK
	Y+	A1/57	1,80	6,57	1800	229,2			33,2	6,90				OK
	Y-	A1/60	1,80	6,57	1800	229,2			33,2	6,90				OK
7	12	A1/1	1,78	7,20	1800	330,5			53,7	6,15				OK
		A1/2	1,78	7,20	1800	330,5			53,5	6,17				OK
		A1/3	1,78	7,20	1800	330,5			52,9	6,25				OK
		A1/4	1,78	7,20	1800	327,0			54,4	6,01				OK
		A1/5	1,78	7,20	1800	327,0			54,3	6,03				OK
		A1/6	1,78	7,20	1800	326,9			53,6	6,09				OK
		A1/7	1,78	7,20	1800	324,5			54,1	6,00				OK
		A1/8	1,78	7,12	1800	319,0			52,8	6,04				OK
		A1/9	1,78	7,12	1800	318,9			52,6	6,06				OK
		A1/10	1,78	7,11	1800	318,7			52,0	6,13				OK
		A1/11	1,78	7,06	1800	310,8			51,4	6,05				OK
		A1/12	1,78	7,20	1800	325,4			56,2	5,79				OK
		A1/13	1,78	7,20	1800	325,3			56,0	5,81				OK
		A1/14	1,78	7,20	1800	325,2			55,3	5,88				OK
		A1/15	1,78	7,20	1800	322,9			55,8	5,78				OK
		A1/16	1,78	7,12	1800	317,5			54,5	5,82				OK
		A1/17	1,78	7,12	1800	317,4			54,3	5,84				OK
		A1/18	1,78	7,12	1800	317,2			53,7	5,91				OK
		A1/19	1,78	7,06	1800	309,3			53,1	5,83				OK
		A1/20	1,77	7,20	1800	324,2			56,5	5,74				OK
		A1/21	1,77	7,12	1800	316,2			54,8	5,77				OK
		A1/22	1,79	7,20	1800	328,7			52,7	6,23				OK
		A1/23	1,79	7,20	1800	328,7			52,5	6,25				OK
		A1/24	1,79	7,20	1800	328,6			51,9	6,33				OK
		A1/25	1,79	7,20	1800	326,2			52,4	6,23				OK
		A1/26	1,79	7,11	1800	320,6			51,1	6,28				OK
		A1/27	1,79	7,11	1800	320,5			50,9	6,30				OK
		A1/28	1,79	7,11	1800	320,4			50,3	6,37				OK
		A1/29	1,79	7,05	1800	312,3			49,7	6,29				OK
		A1/30	1,79	7,20	1800	329,9			50,8	6,50				OK
		A1/31	1,80	7,11	1800	321,5			49,1	6,54				OK
	X+	A1/32	1,75	6,97	1800	215,0			48,6	4,43	4,43	0,40	1,76	OK
	X-	A1/44	1,76	6,83	1800	213,0			30,0	7,09				OK
	Y+	A1/48	1,77	6,35	1800	217,5			42,1	5,17				OK
	Y-	A1/53	1,77	6,35	1800	217,5			42,1	5,17				OK
8	18	A1/1	1,80	7,20	1800	333,4			46,4	7,19				OK
		A1/2	1,80	7,20	1800	333,4			46,2	7,22				OK
		A1/3	1,79	7,20	1800	333,3			45,6	7,32				OK
		A1/4	1,79	7,20	1800	330,0			46,8	7,06				OK
		A1/5	1,79	7,20	1800	330,0			46,6	7,08				OK
		A1/6	1,79	7,20	1800	329,8			45,9	7,18				OK
		A1/7	1,79	7,20	1800	327,6			46,2	7,09				OK
		A1/8	1,79	7,13	1800	322,4			45,4	7,10				OK
		A1/9	1,79	7,13	1800	322,4			45,2	7,13				OK
		A1/10	1,79	7,13	1800	322,1			44,6	7,22				OK
		A1/11	1,79	7,08	1800	314,5			43,9	7,16				OK
		A1/12	1,79	7,20	1800	329,2			46,5	7,08				OK
		A1/13	1,79	7,20	1800	329,1			46,3	7,10				OK
		A1/14	1,79	7,20	1800	329,0			45,7	7,20				OK
		A1/15	1,79	7,20	1800	326,8			46,0	7,11				OK
		A1/16	1,79	7,13	1800	321,6			45,2	7,12				OK
		A1/17	1,79	7,13	1800	321,5			45,0	7,15				OK
		A1/18	1,79	7,13	1800	321,3			44,4	7,24				OK
		A1/19	1,79	7,08	1800	313,7			43,7	7,18				OK
		A1/20	1,79	7,20	1800	328,5			45,6	7,21				OK
		A1/21	1,79	7,13	1800	320,7			44,2	7,26				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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	110di 118

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	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		A1/22	1,80	7,20	1800	330,8			47,0	7,04				OK
		A1/23	1,80	7,20	1800	330,8			46,8	7,07				OK
		A1/24	1,80	7,20	1800	330,7			46,2	7,16				OK
		A1/25	1,80	7,20	1800	328,4			46,4	7,07				OK
		A1/26	1,80	7,13	1800	323,3			45,6	7,08				OK
		A1/27	1,80	7,13	1800	323,2			45,5	7,11				OK
		A1/28	1,80	7,13	1800	323,0			44,8	7,21				OK
		A1/29	1,80	7,08	1800	315,4			44,2	7,14				OK
		A1/30	1,80	7,20	1800	331,2			46,3	7,15				OK
		A1/31	1,80	7,13	1800	323,5			45,0	7,19				OK
	X+	A1/37	1,77	6,96	1800	218,5			34,6	6,32	6,32	0,28	1,77	OK
	X-	A1/44	1,78	6,95	1800	219,8			33,0	6,67				OK
	Y+	A1/48	1,79	6,44	1800	222,9			34,0	6,55				OK
	Y-	A1/53	1,79	6,44	1800	222,9			34,0	6,55				OK
9	19	A1/1	1,80	7,20	1800	334,5			45,7	7,32				OK
		A1/2	1,80	7,20	1800	334,5			45,5	7,35				OK
		A1/3	1,80	7,20	1800	334,5			44,8	7,47				OK
		A1/4	1,80	7,20	1800	331,2			46,0	7,19				OK
		A1/5	1,80	7,20	1800	331,2			45,9	7,22				OK
		A1/6	1,80	7,20	1800	331,2			45,2	7,33				OK
		A1/7	1,80	7,20	1800	329,0			45,4	7,24				OK
		A1/8	1,80	7,14	1800	324,0			44,6	7,26				OK
		A1/9	1,80	7,14	1800	323,9			44,4	7,29				OK
		A1/10	1,80	7,14	1800	323,8			43,8	7,40				OK
		A1/11	1,80	7,09	1800	316,4			43,0	7,35				OK
		A1/12	1,80	7,20	1800	331,3			45,4	7,29				OK
		A1/13	1,80	7,20	1800	331,2			45,2	7,32				OK
		A1/14	1,80	7,20	1800	331,2			44,6	7,43				OK
		A1/15	1,80	7,20	1800	329,0			44,8	7,34				OK
		A1/16	1,80	7,14	1800	324,0			44,0	7,36				OK
		A1/17	1,80	7,14	1800	323,9			43,8	7,39				OK
		A1/18	1,80	7,14	1800	323,8			43,1	7,51				OK
		A1/19	1,80	7,09	1800	316,4			42,4	7,46				OK
		A1/20	1,80	7,20	1800	331,2			44,1	7,51				OK
		A1/21	1,80	7,14	1800	323,7			42,7	7,58				OK
		A1/22	1,80	7,20	1800	331,2			46,7	7,10				OK
		A1/23	1,80	7,20	1800	331,2			46,5	7,12				OK
		A1/24	1,80	7,20	1800	331,1			45,8	7,23				OK
		A1/25	1,80	7,20	1800	328,9			46,1	7,14				OK
		A1/26	1,80	7,14	1800	324,0			45,3	7,16				OK
		A1/27	1,80	7,14	1800	323,9			45,1	7,19				OK
		A1/28	1,80	7,14	1800	323,8			44,4	7,30				OK
		A1/29	1,80	7,10	1800	316,5			43,7	7,25				OK
		A1/30	1,80	7,20	1800	331,1			46,2	7,16				OK
		A1/31	1,80	7,14	1800	323,8			44,8	7,23				OK
	X+	A1/32	1,80	6,98	1800	222,9			32,4	6,89				OK
	X-	A1/41	1,80	6,99	1800	223,2			33,9	6,58	6,58	0,27	1,78	OK
	Y+	A1/57	1,80	6,53	1800	227,7			33,4	6,82				OK
	Y-	A1/60	1,80	6,53	1800	227,7			33,4	6,82				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
1-9	1,00	M1	1800	28,00	0,00	285,00	0,30	0,18	602,80	115,18		

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

Trave N.ro	Brinch Hansen			IcI Te Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilg Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bg	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	SLD/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/4	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/5	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/6	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/7	1,00	0,99	0,99	0,98	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/8	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/9	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/10	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00
								SLD/11	1,00	0,95	0,95	0,93	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	111di 118

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

Trave Nro	Brinch Hansen			IcITe Gc=Gg	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Iqk Sism	CoeffIncl.Car			Affondamento			Forma			Punzonamento											
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IqV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psiq	Psig									
									X+																					
									X-																					
									Y+																					
									Y-																					
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	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/4	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/5	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/6	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/7	1,00	0,99	0,99	0,98	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/8	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/9	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/10	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/11	1,00	0,95	0,95	0,93	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/12	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/13	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/14	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/15	1,00	0,99	0,99	0,98	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/16	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/17	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/18	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/19	1,00	0,95	0,95	0,93	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/20	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/21	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/22	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/23	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/24	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/25	1,00	0,99	0,99	0,98	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/26	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/27	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/28	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/29	1,00	0,95	0,95	0,93	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/30	1,00	0,99	1,00	0,99	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									SLD/31	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00								
									X+	SLD/35	1,00	0,82	0,83	0,71	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00							
									X-	SLD/42	1,00	0,82	0,83	0,71	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00							
									Y+	SLD/58	1,00	0,72	0,74	0,63	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00							
									Y-	SLD/60	1,00	0,72	0,74	0,63	1,18	1,17	1,00	1,04	1,04	0,97	1,00	1,00	1,00							
3	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	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00								
									SLD/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								
									SLD/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								
									SLD/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								
									SLD/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								
									SLD/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								
									SLD/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								
									SLD/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								
									SLD/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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	113di 118

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

Trave Nro	Brinch Hansen			IcIte Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Iqk Sism	CoeffIncl.Car			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
7	25,80	14,72	16,72	1,00	1,00	1,00	1,00	SLD/19	1,00	0,97	0,97	0,94	1,18	1,17	1,00	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00
8	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	1,14	1,13	0,90	1,00	1,00	1,00
9	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	1,14	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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	115di 118

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	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		SLD/10	1,80	25,70	1800	1132,6			181,6	6,24				OK
		SLD/11	1,80	25,70	1800	1104,3			181,7	6,08				OK
		SLD/12	1,80	25,70	1800	1166,2			185,7	6,28				OK
		SLD/13	1,80	25,70	1800	1166,2			184,8	6,31				OK
		SLD/14	1,80	25,70	1800	1166,0			181,7	6,42				OK
		SLD/15	1,80	25,70	1800	1160,7			182,4	6,36				OK
		SLD/16	1,80	25,70	1800	1133,4			185,0	6,13				OK
		SLD/17	1,80	25,70	1800	1133,2			184,1	6,15				OK
		SLD/18	1,80	25,70	1800	1132,6			181,0	6,26				OK
		SLD/19	1,80	25,70	1800	1104,3			181,2	6,09				OK
		SLD/20	1,80	25,70	1800	1166,0			181,4	6,43				OK
		SLD/21	1,80	25,70	1800	1132,6			180,6	6,27				OK
		SLD/22	1,80	25,70	1800	1166,2			186,8	6,24				OK
		SLD/23	1,80	25,70	1800	1166,2			185,9	6,27				OK
		SLD/24	1,80	25,70	1800	1166,0			182,8	6,38				OK
		SLD/25	1,80	25,70	1800	1160,7			183,5	6,33				OK
		SLD/26	1,80	25,70	1800	1133,4			186,1	6,09				OK
		SLD/27	1,80	25,70	1800	1133,2			185,2	6,12				OK
		SLD/28	1,80	25,70	1800	1132,6			182,1	6,22				OK
		SLD/29	1,80	25,70	1800	1104,3			182,3	6,06				OK
		SLD/30	1,80	25,70	1800	1166,0			183,2	6,37				OK
		SLD/31	1,80	25,70	1800	1132,6			182,5	6,21				OK
	X+	SLD/35	1,80	25,70	1800	912,9			145,3	6,28				OK
	X-	SLD/42	1,80	25,70	1800	912,9			145,5	6,27				OK
	Y+	SLD/58	1,80	25,70	1800	812,6			173,5	4,68	4,68	0,38	1,76	OK
	Y-	SLD/60	1,80	25,70	1800	812,6			93,3	8,71				OK
3	7	SLD/1	1,80	7,20	1800	334,6			53,8	6,22				OK
		SLD/2	1,80	7,20	1800	334,6			53,6	6,24				OK
		SLD/3	1,80	7,20	1800	334,6			53,0	6,31				OK
		SLD/4	1,80	7,20	1800	331,3			52,6	6,30				OK
		SLD/5	1,80	7,20	1800	331,3			52,4	6,32				OK
		SLD/6	1,80	7,20	1800	331,3			51,8	6,39				OK
		SLD/7	1,80	7,20	1800	329,1			51,0	6,45				OK
		SLD/8	1,80	7,20	1800	326,7			52,9	6,18				OK
		SLD/9	1,80	7,20	1800	326,7			52,7	6,20				OK
		SLD/10	1,80	7,20	1800	326,6			52,0	6,27				OK
		SLD/11	1,80	7,20	1800	321,0			51,4	6,25				OK
		SLD/12	1,80	7,20	1800	331,3			54,3	6,10				OK
		SLD/13	1,80	7,20	1800	331,3			54,1	6,12				OK
		SLD/14	1,80	7,20	1800	331,3			53,5	6,19				OK
		SLD/15	1,80	7,20	1800	329,1			52,7	6,24				OK
		SLD/16	1,80	7,20	1800	326,7			54,6	5,99				OK
		SLD/17	1,80	7,20	1800	326,7			54,4	6,01				OK
		SLD/18	1,80	7,20	1800	326,6			53,7	6,08				OK
		SLD/19	1,80	7,20	1800	321,0			53,1	6,05				OK
		SLD/20	1,80	7,20	1800	331,3			54,6	6,06				OK
		SLD/21	1,80	7,20	1800	326,6			54,9	5,95				OK
		SLD/22	1,80	7,20	1800	331,3			50,9	6,51				OK
		SLD/23	1,80	7,20	1800	331,3			50,8	6,53				OK
		SLD/24	1,80	7,20	1800	331,3			50,1	6,61				OK
		SLD/25	1,80	7,20	1800	329,1			49,3	6,67				OK
		SLD/26	1,80	7,20	1800	326,7			51,2	6,39				OK
		SLD/27	1,80	7,20	1800	326,7			51,0	6,41				OK
		SLD/28	1,80	7,20	1800	326,6			50,4	6,49				OK
		SLD/29	1,80	7,20	1800	321,0			49,7	6,46				OK
		SLD/30	1,80	7,20	1800	331,3			49,0	6,76				OK
		SLD/31	1,80	7,20	1800	326,6			49,2	6,63				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	1800	237,3			30,2	7,86				OK
	X-	SLD/44	1,80	7,20	1800	237,3			48,6	4,88	4,88	0,38	1,83	OK
	Y+	SLD/56	1,80	7,20	1800	257,2			42,2	6,10				OK
	Y-	SLD/60	1,80	7,20	1800	257,2			42,2	6,10				OK
4	8	SLD/1	1,80	7,20	1800	334,6			46,3	7,22				OK
		SLD/2	1,80	7,20	1800	334,6			46,2	7,25				OK
		SLD/3	1,80	7,20	1800	334,6			45,5	7,35				OK
		SLD/4	1,80	7,20	1800	331,3			46,2	7,17				OK
		SLD/5	1,80	7,20	1800	331,3			46,0	7,20				OK
		SLD/6	1,80	7,20	1800	331,3			45,4	7,30				OK
		SLD/7	1,80	7,20	1800	329,1			45,3	7,26				OK
		SLD/8	1,80	7,20	1800	326,7			45,3	7,21				OK
		SLD/9	1,80	7,20	1800	326,7			45,2	7,23				OK
		SLD/10	1,80	7,20	1800	326,6			44,5	7,33				OK
		SLD/11	1,80	7,20	1800	321,0			43,9	7,32				OK
		SLD/12	1,80	7,20	1800	331,3			46,0	7,21				OK
		SLD/13	1,80	7,20	1800	331,3			45,8	7,24				OK
		SLD/14	1,80	7,20	1800	331,3			45,2	7,34				OK
		SLD/15	1,80	7,20	1800	329,1			45,1	7,30				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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	116di 118

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	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		SLD/16	1,80	7,20	1800	326,7			45,1	7,25				OK
		SLD/17	1,80	7,20	1800	326,7			44,9	7,27				OK
		SLD/18	1,80	7,20	1800	326,6			44,3	7,37				OK
		SLD/19	1,80	7,20	1800	321,0			43,6	7,36				OK
		SLD/20	1,80	7,20	1800	331,3			45,0	7,36				OK
		SLD/21	1,80	7,20	1800	326,6			44,1	7,40				OK
		SLD/22	1,80	7,20	1800	331,3			46,5	7,13				OK
		SLD/23	1,80	7,20	1800	331,3			46,3	7,16				OK
		SLD/24	1,80	7,20	1800	331,3			45,6	7,26				OK
		SLD/25	1,80	7,20	1800	329,1			45,6	7,22				OK
		SLD/26	1,80	7,20	1800	326,7			45,6	7,17				OK
		SLD/27	1,80	7,20	1800	326,7			45,4	7,19				OK
		SLD/28	1,80	7,20	1800	326,6			44,8	7,29				OK
		SLD/29	1,80	7,20	1800	321,0			44,1	7,28				OK
		SLD/30	1,80	7,20	1800	331,3			45,8	7,23				OK
		SLD/31	1,80	7,20	1800	326,6			44,9	7,27				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	1800	237,3			32,9	7,20				OK
	X-	SLD/40	1,80	7,20	1800	237,3			34,5	6,87	6,87	0,27	1,83	OK
	Y+	SLD/56	1,80	7,20	1800	257,2			34,0	7,57				OK
	Y-	SLD/60	1,80	7,20	1800	257,2			34,0	7,57				OK
5	9	SLD/1	1,80	7,20	1800	334,6			45,7	7,32				OK
		SLD/2	1,80	7,20	1800	334,6			45,5	7,35				OK
		SLD/3	1,80	7,20	1800	334,6			44,8	7,46				OK
		SLD/4	1,80	7,20	1800	331,3			46,0	7,20				OK
		SLD/5	1,80	7,20	1800	331,3			45,8	7,23				OK
		SLD/6	1,80	7,20	1800	331,3			45,2	7,33				OK
		SLD/7	1,80	7,20	1800	329,1			45,4	7,25				OK
		SLD/8	1,80	7,20	1800	326,7			44,6	7,32				OK
		SLD/9	1,80	7,20	1800	326,7			44,4	7,35				OK
		SLD/10	1,80	7,20	1800	326,6			43,8	7,46				OK
		SLD/11	1,80	7,20	1800	321,0			43,1	7,46				OK
		SLD/12	1,80	7,20	1800	331,3			45,4	7,30				OK
		SLD/13	1,80	7,20	1800	331,3			45,2	7,33				OK
		SLD/14	1,80	7,20	1800	331,3			44,5	7,44				OK
		SLD/15	1,80	7,20	1800	329,1			44,8	7,35				OK
		SLD/16	1,80	7,20	1800	326,7			44,0	7,42				OK
		SLD/17	1,80	7,20	1800	326,7			43,8	7,45				OK
		SLD/18	1,80	7,20	1800	326,6			43,1	7,57				OK
		SLD/19	1,80	7,20	1800	321,0			42,4	7,57				OK
		SLD/20	1,80	7,20	1800	331,3			44,1	7,51				OK
		SLD/21	1,80	7,20	1800	326,6			42,7	7,64				OK
		SLD/22	1,80	7,20	1800	331,3			46,7	7,10				OK
		SLD/23	1,80	7,20	1800	331,3			46,5	7,13				OK
		SLD/24	1,80	7,20	1800	331,3			45,8	7,24				OK
		SLD/25	1,80	7,20	1800	329,1			46,0	7,15				OK
		SLD/26	1,80	7,20	1800	326,7			45,3	7,22				OK
		SLD/27	1,80	7,20	1800	326,7			45,1	7,25				OK
		SLD/28	1,80	7,20	1800	326,6			44,4	7,36				OK
		SLD/29	1,80	7,20	1800	321,0			43,7	7,35				OK
		SLD/30	1,80	7,20	1800	331,3			46,2	7,17				OK
		SLD/31	1,80	7,20	1800	326,6			44,8	7,29				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	1800	237,3			33,9	7,00	7,00	0,26	1,83	OK
	X-	SLD/40	1,80	7,20	1800	237,3			32,4	7,32				OK
	Y+	SLD/48	1,80	7,20	1800	257,2			33,4	7,70				OK
	Y-	SLD/52	1,80	7,20	1800	257,2			33,4	7,70				OK
6	10	SLD/1	1,80	7,20	1800	334,6			45,8	7,30				OK
		SLD/2	1,80	7,20	1800	334,6			45,6	7,33				OK
		SLD/3	1,80	7,20	1800	334,6			44,9	7,45				OK
		SLD/4	1,80	7,20	1800	331,3			46,2	7,17				OK
		SLD/5	1,80	7,20	1800	331,3			46,0	7,20				OK
		SLD/6	1,80	7,20	1800	331,3			45,3	7,30				OK
		SLD/7	1,80	7,20	1800	329,1			45,6	7,21				OK
		SLD/8	1,80	7,20	1800	326,7			44,7	7,30				OK
		SLD/9	1,80	7,20	1800	326,7			44,5	7,33				OK
		SLD/10	1,80	7,20	1800	326,6			43,9	7,45				OK
		SLD/11	1,80	7,20	1800	321,0			43,1	7,44				OK
		SLD/12	1,80	7,20	1800	331,3			45,7	7,26				OK
		SLD/13	1,80	7,20	1800	331,3			45,5	7,29				OK
		SLD/14	1,80	7,20	1800	331,3			44,8	7,40				OK
		SLD/15	1,80	7,20	1800	329,1			45,1	7,30				OK
		SLD/16	1,80	7,20	1800	326,7			44,2	7,40				OK
		SLD/17	1,80	7,20	1800	326,7			44,0	7,43				OK
		SLD/18	1,80	7,20	1800	326,6			43,3	7,55				OK
		SLD/19	1,80	7,20	1800	321,0			42,6	7,54				OK
		SLD/20	1,80	7,20	1800	331,3			44,4	7,46				OK
		SLD/21	1,80	7,20	1800	326,6			42,9	7,61				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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	117di 118

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/22	1,80	7,20	1800	331,3			46,8	7,08	7,08	0,36	2,56	OK
		SLD/23	1,80	7,20	1800	331,3			46,6	7,11				OK
		SLD/24	1,80	7,20	1800	331,3			45,9	7,21				OK
		SLD/25	1,80	7,20	1800	329,1			46,2	7,12				OK
		SLD/26	1,80	7,20	1800	326,7			45,3	7,21				OK
		SLD/27	1,80	7,20	1800	326,7			45,1	7,24				OK
		SLD/28	1,80	7,20	1800	326,6			44,4	7,35				OK
		SLD/29	1,80	7,20	1800	321,0			43,7	7,34				OK
		SLD/30	1,80	7,20	1800	331,3			46,3	7,15				OK
		SLD/31	1,80	7,20	1800	326,6			44,8	7,29				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	1800	237,3			33,2	7,15				OK
	X-	SLD/40	1,80	7,20	1800	237,3			33,2	7,14				OK
	Y+	SLD/56	1,80	7,20	1800	257,2			33,2	7,74				OK
	Y-	SLD/60	1,80	7,20	1800	257,2			33,2	7,74				OK
7	12	SLD/1	1,80	7,20	1800	334,6			53,7	6,23				OK
		SLD/2	1,80	7,20	1800	334,6			53,5	6,25				OK
		SLD/3	1,80	7,20	1800	334,6			52,9	6,32				OK
		SLD/4	1,80	7,20	1800	331,3			54,4	6,09				OK
		SLD/5	1,80	7,20	1800	331,3			54,3	6,11				OK
		SLD/6	1,80	7,20	1800	331,3			53,6	6,18				OK
		SLD/7	1,80	7,20	1800	329,1			54,1	6,08				OK
		SLD/8	1,80	7,20	1800	326,7			52,8	6,19				OK
		SLD/9	1,80	7,20	1800	326,7			52,6	6,21				OK
		SLD/10	1,80	7,20	1800	326,6			52,0	6,28				OK
		SLD/11	1,80	7,20	1800	321,0			51,4	6,25				OK
		SLD/12	1,80	7,20	1800	331,3			56,2	5,90				OK
		SLD/13	1,80	7,20	1800	331,3			56,0	5,92				OK
		SLD/14	1,80	7,20	1800	331,3			55,3	5,99				OK
		SLD/15	1,80	7,20	1800	329,1			55,8	5,89				OK
		SLD/16	1,80	7,20	1800	326,7			54,5	5,99				OK
		SLD/17	1,80	7,20	1800	326,7			54,3	6,01				OK
		SLD/18	1,80	7,20	1800	326,6			53,7	6,08				OK
		SLD/19	1,80	7,20	1800	321,0			53,1	6,05				OK
		SLD/20	1,80	7,20	1800	331,3			56,5	5,86				OK
		SLD/21	1,80	7,20	1800	326,6			54,8	5,95				OK
		SLD/22	1,80	7,20	1800	331,3			52,7	6,28				OK
		SLD/23	1,80	7,20	1800	331,3			52,5	6,30				OK
		SLD/24	1,80	7,20	1800	331,3			51,9	6,38				OK
		SLD/25	1,80	7,20	1800	329,1			52,4	6,28				OK
		SLD/26	1,80	7,20	1800	326,7			51,1	6,40				OK
		SLD/27	1,80	7,20	1800	326,7			50,9	6,42				OK
		SLD/28	1,80	7,20	1800	326,6			50,3	6,50				OK
		SLD/29	1,80	7,20	1800	321,0			49,7	6,46				OK
		SLD/30	1,80	7,20	1800	331,3			50,8	6,52				OK
		SLD/31	1,80	7,20	1800	326,6			49,1	6,65				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	1800	237,3			48,7	4,87	4,87	0,38	1,83	OK
	X-	SLD/44	1,80	7,20	1800	237,3			29,9	7,93				OK
	Y+	SLD/48	1,80	7,20	1800	257,2			42,1	6,10				OK
	Y-	SLD/52	1,80	7,20	1800	257,2			42,1	6,10				OK
8	18	SLD/1	1,80	7,20	1800	334,6			46,4	7,22				OK
		SLD/2	1,80	7,20	1800	334,6			46,2	7,24				OK
		SLD/3	1,80	7,20	1800	334,6			45,6	7,35				OK
		SLD/4	1,80	7,20	1800	331,3			46,8	7,09				OK
		SLD/5	1,80	7,20	1800	331,3			46,6	7,11				OK
		SLD/6	1,80	7,20	1800	331,3			45,9	7,21				OK
		SLD/7	1,80	7,20	1800	329,1			46,2	7,12				OK
		SLD/8	1,80	7,20	1800	326,7			45,4	7,20				OK
		SLD/9	1,80	7,20	1800	326,7			45,2	7,22				OK
		SLD/10	1,80	7,20	1800	326,6			44,6	7,32				OK
		SLD/11	1,80	7,20	1800	321,0			43,9	7,31				OK
		SLD/12	1,80	7,20	1800	331,3			46,5	7,12				OK
		SLD/13	1,80	7,20	1800	331,3			46,3	7,15				OK
		SLD/14	1,80	7,20	1800	331,3			45,7	7,25				OK
		SLD/15	1,80	7,20	1800	329,1			46,0	7,16				OK
		SLD/16	1,80	7,20	1800	326,7			45,2	7,23				OK
		SLD/17	1,80	7,20	1800	326,7			45,0	7,26				OK
		SLD/18	1,80	7,20	1800	326,6			44,4	7,36				OK
		SLD/19	1,80	7,20	1800	321,0			43,7	7,35				OK
		SLD/20	1,80	7,20	1800	331,3			45,6	7,27				OK
		SLD/21	1,80	7,20	1800	326,6			44,2	7,39				OK
		SLD/22	1,80	7,20	1800	331,3			47,0	7,05				OK
		SLD/23	1,80	7,20	1800	331,3			46,8	7,08				OK
		SLD/24	1,80	7,20	1800	331,3			46,2	7,17				OK
		SLD/25	1,80	7,20	1800	329,1			46,4	7,09				OK
		SLD/26	1,80	7,20	1800	326,7			45,6	7,16				OK
		SLD/27	1,80	7,20	1800	326,7			45,5	7,19				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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	118di 118

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/28	1,80	7,20	1800	326,6			44,8	7,29				OK
		SLD/29	1,80	7,20	1800	321,0			44,2	7,27				OK
		SLD/30	1,80	7,20	1800	331,3			46,3	7,15				OK
		SLD/31	1,80	7,20	1800	326,6			45,0	7,26				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	1800	237,3			34,6	6,86	6,86	0,27	1,83	OK
	X-	SLD/44	1,80	7,20	1800	237,3			32,9	7,20				OK
	Y+	SLD/48	1,80	7,20	1800	257,2			34,0	7,56				OK
	Y-	SLD/52	1,80	7,20	1800	257,2			34,0	7,56				OK
9	19	SLD/1	1,80	7,20	1800	334,6			45,7	7,33				OK
		SLD/2	1,80	7,20	1800	334,6			45,5	7,36				OK
		SLD/3	1,80	7,20	1800	334,6			44,8	7,47				OK
		SLD/4	1,80	7,20	1800	331,3			46,0	7,20				OK
		SLD/5	1,80	7,20	1800	331,3			45,9	7,22				OK
		SLD/6	1,80	7,20	1800	331,3			45,2	7,33				OK
		SLD/7	1,80	7,20	1800	329,1			45,4	7,24				OK
		SLD/8	1,80	7,20	1800	326,7			44,6	7,32				OK
		SLD/9	1,80	7,20	1800	326,7			44,4	7,35				OK
		SLD/10	1,80	7,20	1800	326,6			43,8	7,46				OK
		SLD/11	1,80	7,20	1800	321,0			43,0	7,46				OK
		SLD/12	1,80	7,20	1800	331,3			45,4	7,29				OK
		SLD/13	1,80	7,20	1800	331,3			45,2	7,33				OK
		SLD/14	1,80	7,20	1800	331,3			44,6	7,44				OK
		SLD/15	1,80	7,20	1800	329,1			44,8	7,35				OK
		SLD/16	1,80	7,20	1800	326,7			44,0	7,43				OK
		SLD/17	1,80	7,20	1800	326,7			43,8	7,46				OK
		SLD/18	1,80	7,20	1800	326,6			43,1	7,57				OK
		SLD/19	1,80	7,20	1800	321,0			42,4	7,57				OK
		SLD/20	1,80	7,20	1800	331,3			44,1	7,51				OK
		SLD/21	1,80	7,20	1800	326,6			42,7	7,65				OK
		SLD/22	1,80	7,20	1800	331,3			46,7	7,10				OK
		SLD/23	1,80	7,20	1800	331,3			46,5	7,13				OK
		SLD/24	1,80	7,20	1800	331,3			45,8	7,23				OK
		SLD/25	1,80	7,20	1800	329,1			46,1	7,15				OK
		SLD/26	1,80	7,20	1800	326,7			45,3	7,22				OK
		SLD/27	1,80	7,20	1800	326,7			45,1	7,25				OK
		SLD/28	1,80	7,20	1800	326,6			44,4	7,36				OK
		SLD/29	1,80	7,20	1800	321,0			43,7	7,35				OK
		SLD/30	1,80	7,20	1800	331,3			46,2	7,17				OK
		SLD/31	1,80	7,20	1800	326,6			44,8	7,29				OK
	X+	SLD/32	1,80	7,20	1800	237,3			32,4	7,33				OK
	X-	SLD/40	1,80	7,20	1800	237,3			33,9	6,99	6,99	0,26	1,83	OK
	Y+	SLD/56	1,80	7,20	1800	257,2			33,4	7,70				OK
	Y-	SLD/60	1,80	7,20	1800	257,2			33,4	7,70				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:

γ_φ, γ_C : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)

γ_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



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

Relazione di calcolo fabbricato impianto di sollevamento

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REVISIONE	FOGLIO
RS3H	02	D 78 CL	FA 0000 001	A	119di 118

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 / $g\phi$: 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(fi)/ Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 44	TRAVE	1	145,31	0,295	0,00	43,266	42,92	23,36	OK	42,92	23,36	
	TRAVE	2	121,57	0,295	0,00	43,176	35,91	19,55	OK	78,83	42,91	
	TRAVE	3	48,48	0,295	0,00	12,265	14,32	7,79	OK	93,15	50,70	
	TRAVE	4	34,53	0,295	0,00	12,474	10,20	5,55	OK	103,35	56,26	
	TRAVE	5	32,44	0,295	0,00	12,627	9,58	5,22	OK	112,93	61,47	
	TRAVE	6	33,24	0,295	0,00	12,613	9,82	5,34	OK	122,75	66,82	
	TRAVE	7	30,04	0,295	0,00	12,052	8,87	4,83	OK	131,62	71,65	
	TRAVE	8	32,96	0,295	0,00	12,398	9,73	5,30	OK	141,36	76,94	
	TRAVE	9	33,93	0,295	0,00	12,565	10,02	5,46	OK	151,38	82,40	OK