



**Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile
n°429 del 9 gennaio 2017
(G.U. n°12 del 16 gennaio 2017)**

**S.P. N°63 COLLE SANNITA - CASTELPAGANO
Lavori di consolidamento del piano viabile
1° Lotto**



Soggetto Attuatore:

Provincia di Benevento

Codice intervento:

00/A/18

Direttore dei Lavori
Arch. Giancarlo Marcarelli

Progettista strutturale
Ing. Fulvio Migliore

Collaudatore statico

Progettazione architettonica

Ing. Filippo Iadanza
Arch. Giancarlo Marcarelli
Geom. Mario Caraccio

Il Committente
Il R.U.P.: Ing. Salvatore Minicozzi

**PROGETTO ESECUTIVO
Titolo Elaborato:
RELAZIONE DI SINTESI DEI RISULTATI**

Comune:
CASTELPAGANO

Codice elaborato:
09

RELAZIONE DI SINTESI DEI RISULTATI

Descrizione sintetica:

In questo paragrafo si riporta una sintesi grafica dei risultati dell'analisi svolta su ciascun manufatto, sia nei riguardi degli spostamenti e deformazioni, con particolare attenzione agli effetti sismici, sia in termini di sollecitazioni sui vari elementi strutturali. Lo scopo è quello di avere, tramite diagrammi e mappature a colori, una valutazione immediata sui risultati del calcolo, oltre che di controllo sulla affidabilità della modellazione effettuata. Per le verifiche complete e per maggiori dettagli si rimanda ai tabulati di calcolo allegati.

RELAZIONE DI CALCOLO e RELAZIONE GEOTECNICA PARATIA H=18.00 m

Software di calcolo:

1. Verifiche geotecniche e strutturali: SPW della GEOSTRU srl
2. Verifiche di stabilità globali : SLOPE della GEOSTRU srl

Materiali

CONGLOMERATI

Nr.	Classe calcestruzzo	fck,cubi [MPa]	Ec [MPa]	fck [MPa]	fcd [MPa]	fctd [MPa]	fctm [MPa]
	C25/30	30	31470	25	14,16	1,19	2,56

Acciai:

Nr.	Classe acciaio	Es [MPa]	fyk [MPa]	fyd [MPa]	ftk [MPa]	ftd [MPa]	ep_tk	epd_ult	$\beta_1*\beta_2$ in.	$\beta_1*\beta_2$ fin.
1	B450C	200000	450	391,3	540	391,3	.075	.0675	1	0,5

GEOMETRIA SEZIONE

Sezione	Circolare Barre
Calcestruzzo	C25/30
Acciaio	B450C
Nome	Circ 800/I_1000
Diametro	0,8 m
Disposizione	Singola fila
Interasse Iy	1 m

Dati generali FEM

Massimo spostamento lineare terreno	1,5 cm
Fattore tolleranza spostamento	0,03 cm
Tipo analisi	Lineare
Massimo numero di iterazioni	10
Fattore riduzione molla fondo scavo	1
Profondità infissione iniziale	13 m
Incremento profondità infissione	0,2 m
Numero di elementi	36
Numero nodo di fondo scavo	16

Modello geotecnico in condizioni non drenate

Stratigrafia

Fase: 1

Nr.	Peso specifico [kN/m ³]	Peso specifico saturo [kN/m ³]	Coesione [kN/m ²]	Angolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	18,96	20,57	4,4	0,0	1,0	1381,0	14,0	6,0	5,8	21,0	Limo argilloso-Ghiaia
2	20,2	20,97	21,14	0,0	1,0	3146,0	17,0	12,0	50,0	0,0	Limo argilloso sabbioso

Si evidenzia che la c_u (coesione non drenata) stimata secondo le correlazioni dei vari autori disponibili in letteratura comporta un valore medio per i primi 5-6 m dal p.c. pari a 6.75 KN/mq. Per la stratigrafia successiva si avrebbe un valore medio della $c_u=28.50$ KN/mq. I parametri adottati, di contro, sono relativi alla correlazione presente secondo Terzaghi e Peck (1948) e risultano più cautelativi rispetto agli analoghi desunti dalla media dei valori dei vari autori.

Modello geotecnico in condizioni drenate

Stratigrafia

Fase: 1

Nr.	Peso specifico [kN/m ³]	Peso specifico saturo [kN/m ³]	Coesione [kN/m ²]	Angolo attrito [°]	O.C.R.	Modulo edometrico [kN/m ²]	Attrito terra muro monte [°]	Attrito terra muro valle [°]	Spessore [m]	Inclinazione [°]	Descrizione
1	18,96	20,57	16,5	21,0	1,0	1381,0	14,0	6,0	5,8	21,0	Limo argilloso-Ghiaia
2	20,2	20,97	21,14	26,0	1,0	3146,0	17,0	12,0	50,0	0,0	Limo argilloso sabbioso

I

Calcolo coefficienti sismici

Dati generali

Descrizione zona	Castel Pagano
Latitudine	41,4026 [°]
Longitudine	14,8128 [°]

Dati opera

Tipo opera	Opere ordinarie
Classe d'uso	IV
Vita nominale	50 [anni]
Vita di riferimento	100 [anni]

Parametri sismici su un sito di riferimento

Categoria sottosuolo	B
Categoria topografica	T2

SL	Tr [Anni]	ag [m/sec ²]	F0 [-]	TS* [sec]
SLO	60	0,79	2,40	0,32
SLD	101	1,02	2,42	0,34
SLV	949	2,82	2,37	0,43
SLC	1950	3,74	2,38	0,44

Coefficienti sismici orizzontale e verticale

Opera: Paratia

Altezza totale paratia	5,00 [m]
Spostamento ammissibile	0,02 [m]
Coefficiente deformabilità	1,00

SL	Amax [m/sec ²]	beta [-]	kh [-]	kv [-]
SLO	1,14	0,60	0,07	0,03
SLD	1,47	0,60	0,09	0,04
SLV	3,82	0,60	0,23	0,12
SLC	4,65	0,60	0,28	0,14

Carichi

Fase: 1

Descrizione	Tipo	Xi [m]	Xf [m]	Yi [m]	Yf [m]	Profondità [m]	Valore [kN]-[kPa]
Carico strada (Anas)	Strisce	0,8	12	0	0	0	20

Analisi Paratia Metodo calcolo: FEM

Profondità massima di infissione 13,0 [m]

Fase: 1 Analisi geotecnica Fase: 1 - Combinazione: 1

Altezza scavo	5 [m]
Tipo:	S.L.U. [GEO-STR]
Nome:	A1+M1+R1
Coefficienti sismici:	Kh = 0,2334, Kv = 0,1167
Coefficienti parziali azioni	

Nr.	Azioni	Fattori combinazione
1	Peso proprio	1
2	Spinta terreno	1,3
3	Spinta falda	1,5
4	Spinta sismica x	0

5	Spinta sismica y	0
6	Carico strada (Anas)	1,5

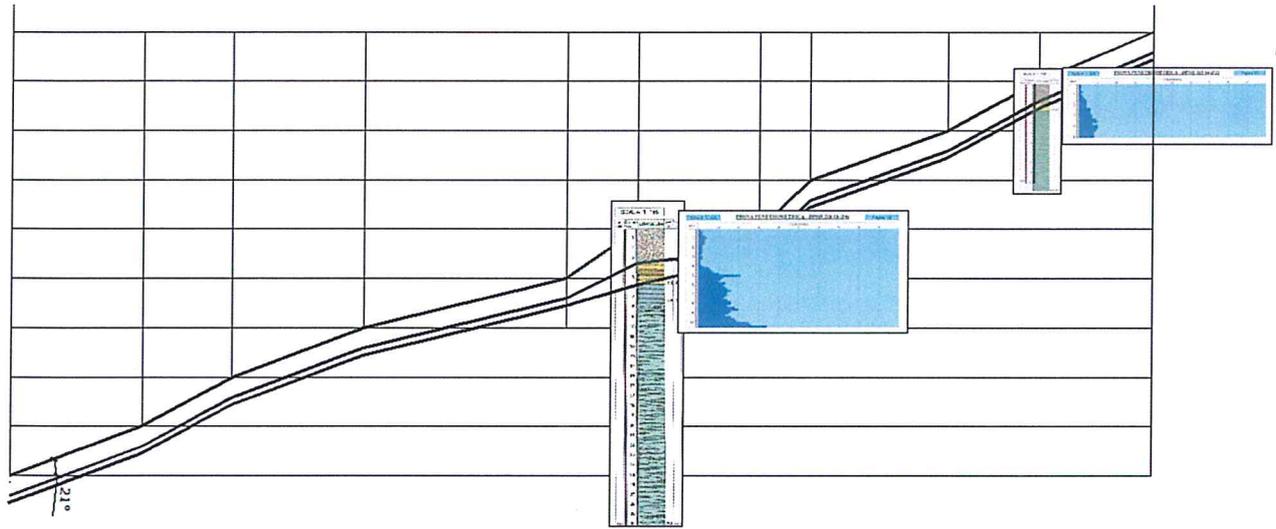
Coefficienti parziali terreno

Nr.	Parametro	Coefficienti parziali
1	Tangente angolo resistenza taglio	1
2	Coesione efficace	1
3	Resistenza non drenata	1
4	Peso unità volume	1
5	Angolo di attrito terra parete	1

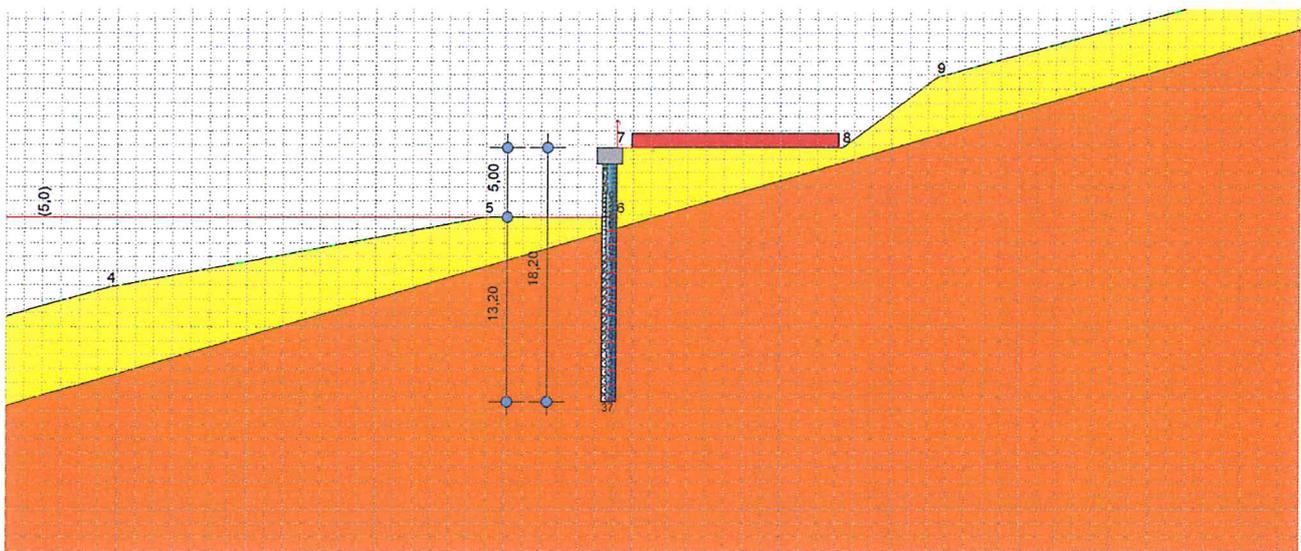
Coefficienti resistenze capacità portante verticale

Nr.	Capacità portante	Coefficienti resistenze
1	Punta	1
2	Laterale compressione	1
3	Totale	1
4	Laterale trazione	1
5	Orizzontale	1

Modello sezione geotecnica:



Modello di calcolo



Modello di calcolo tridimensionale

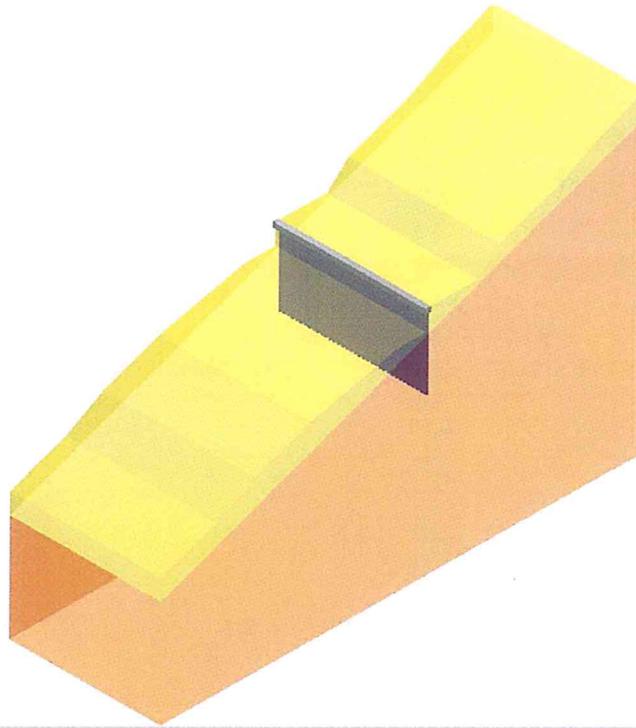


Diagramma di spinta

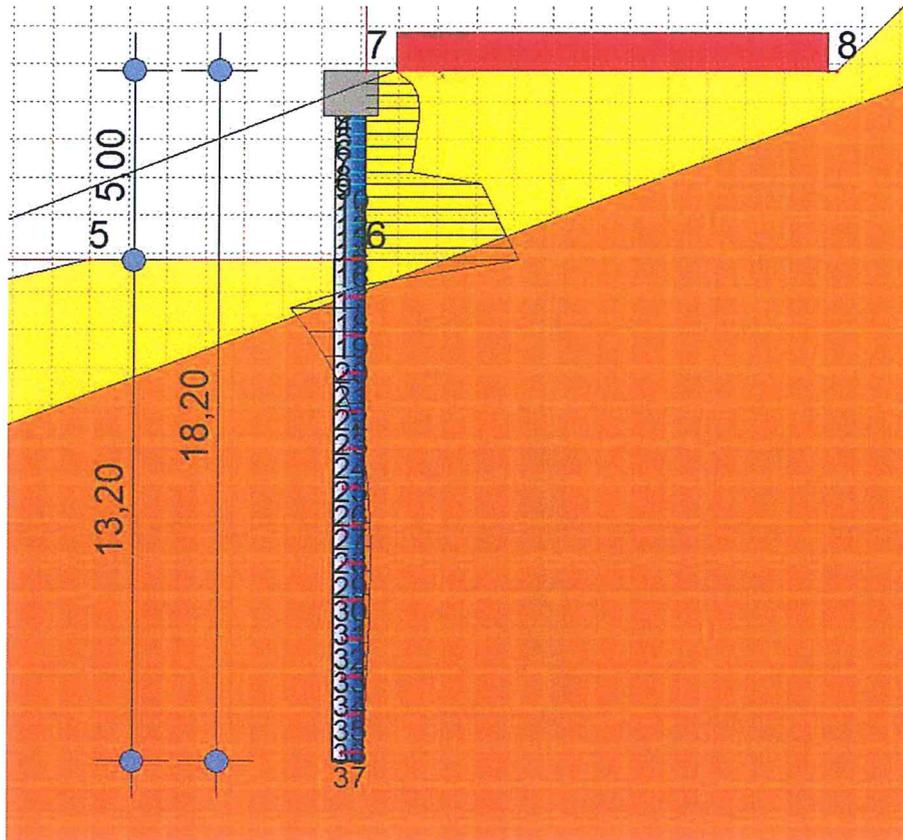


Diagramma pressioni sismiche

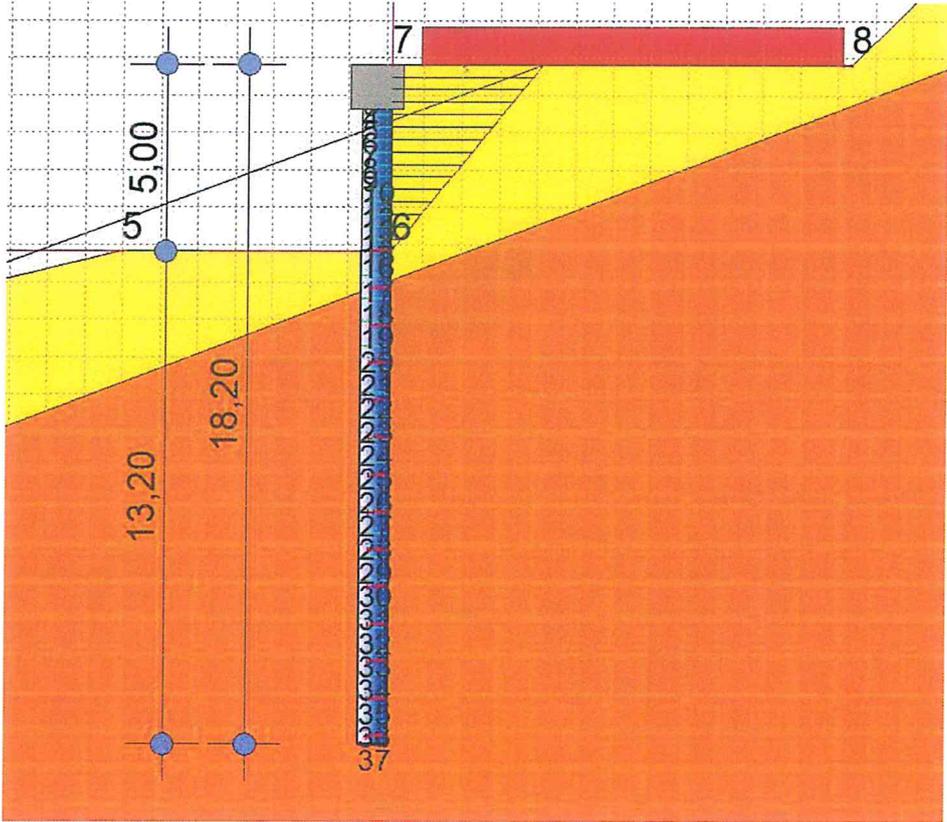
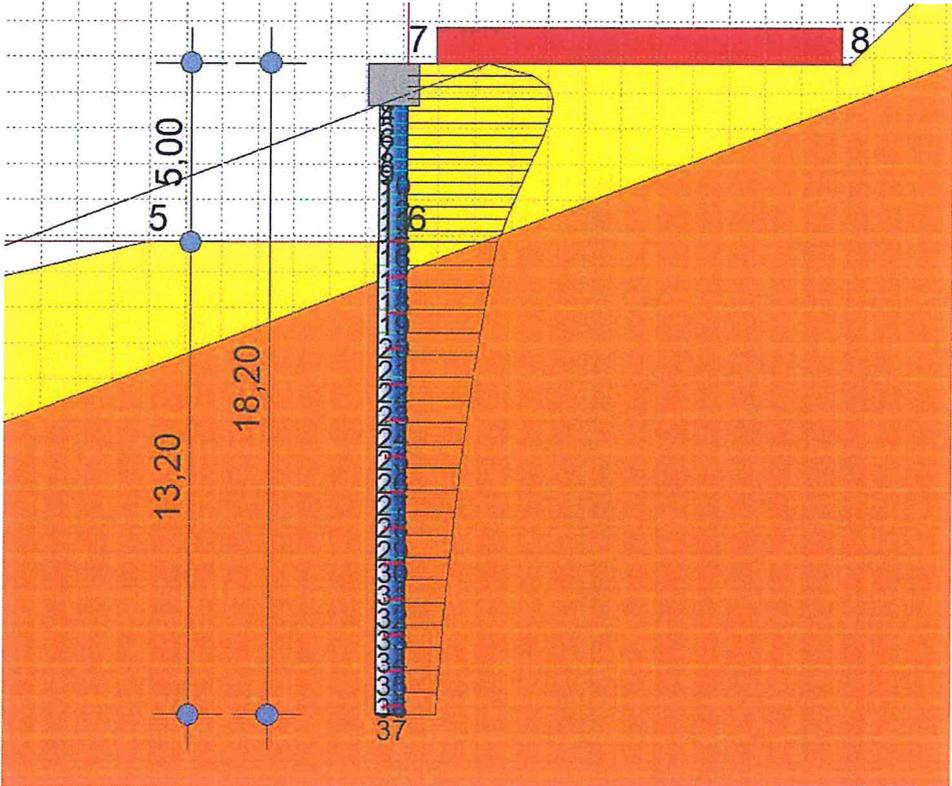
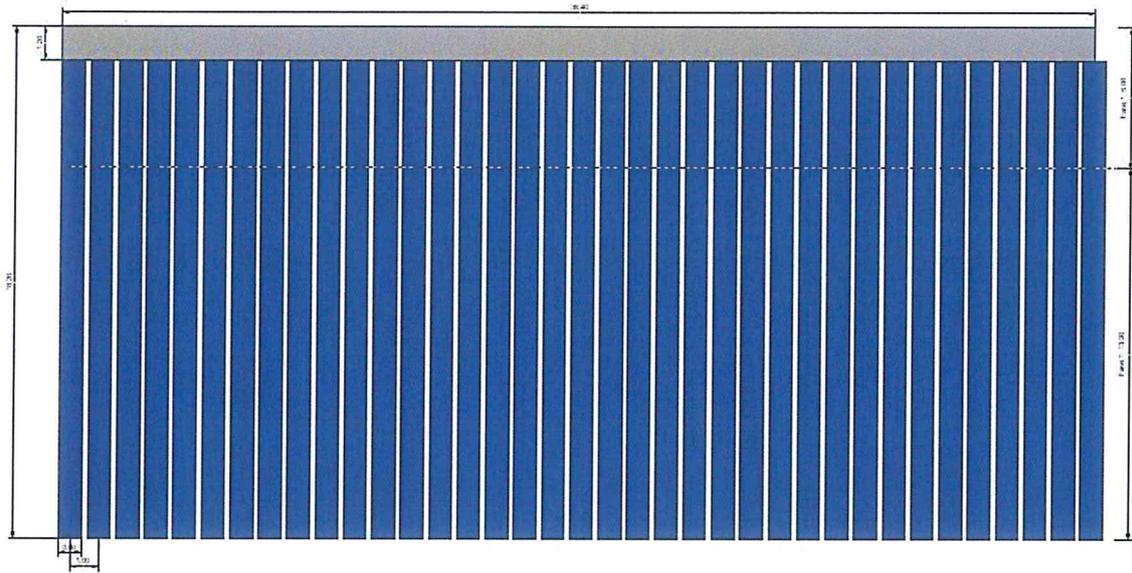


Diagramma pressioni carico strada (20 KN/mq – Indicazioni Anas)



Modello di calcolo paratia



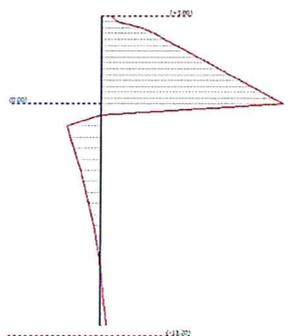
Diagrammi di sintesi per verifiche in condizioni non drenate

A1+M1+R1

Paratia_Non drenate Diagrammi sollecitazioni

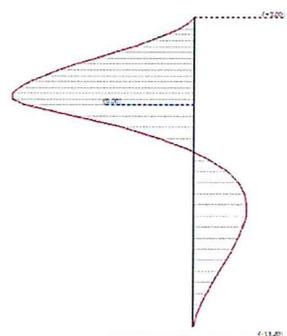
Z=0,67 Pr=26,767 kPa

18.25
18.0
17.75
17.5
17.25
17.0
16.75
16.5
16.25
16.0
15.75
15.5
15.25
15.0
14.75
14.5
14.25
14.0
13.75
13.5
13.25
13.0
12.75
12.5
12.25
12.0
11.75
11.5
11.25
11.0
10.75
10.5
10.25
10.0
9.75
9.5
9.25
9.0
8.75
8.5
8.25
8.0
7.75
7.5
7.25
7.0
6.75
6.5
6.25
6.0
5.75
5.5
5.25
5.0
4.75
4.5
4.25
4.0
3.75
3.5
3.25
3.0
2.75
2.5
2.25
2.0
1.75
1.5
1.25
1.0
0.75
0.5
0.25
0.0



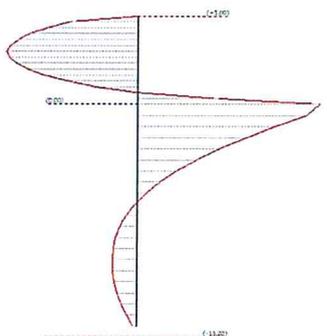
Z=11,29 M=-51,344 kNm

18.25
18.0
17.75
17.5
17.25
17.0
16.75
16.5
16.25
16.0
15.75
15.5
15.25
15.0
14.75
14.5
14.25
14.0
13.75
13.5
13.25
13.0
12.75
12.5
12.25
12.0
11.75
11.5
11.25
11.0
10.75
10.5
10.25
10.0
9.75
9.5
9.25
9.0
8.75
8.5
8.25
8.0
7.75
7.5
7.25
7.0
6.75
6.5
6.25
6.0
5.75
5.5
5.25
5.0
4.75
4.5
4.25
4.0
3.75
3.5
3.25
3.0
2.75
2.5
2.25
2.0
1.75
1.5
1.25
1.0
0.75
0.5
0.25
0.0

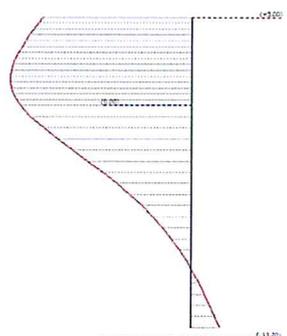


Z=2 T=55,472 kN/m

18.25
18.0
17.75
17.5
17.25
17.0
16.75
16.5
16.25
16.0
15.75
15.5
15.25
15.0
14.75
14.5
14.25
14.0
13.75
13.5
13.25
13.0
12.75
12.5
12.25
12.0
11.75
11.5
11.25
11.0
10.75
10.5
10.25
10.0
9.75
9.5
9.25
9.0
8.75
8.5
8.25
8.0
7.75
7.5
7.25
7.0
6.75
6.5
6.25
6.0
5.75
5.5
5.25
5.0
4.75
4.5
4.25
4.0
3.75
3.5
3.25
3.0
2.75
2.5
2.25
2.0
1.75
1.5
1.25
1.0
0.75
0.5
0.25
0.0



18.25
18.0
17.75
17.5
17.25
17.0
16.75
16.5
16.25
16.0
15.75
15.5
15.25
15.0
14.75
14.5
14.25
14.0
13.75
13.5
13.25
13.0
12.75
12.5
12.25
12.0
11.75
11.5
11.25
11.0
10.75
10.5
10.25
10.0
9.75
9.5
9.25
9.0
8.75
8.5
8.25
8.0
7.75
7.5
7.25
7.0
6.75
6.5
6.25
6.0
5.75
5.5
5.25
5.0
4.75
4.5
4.25
4.0
3.75
3.5
3.25
3.0
2.75
2.5
2.25
2.0
1.75
1.5
1.25
1.0
0.75
0.5
0.25
0.0

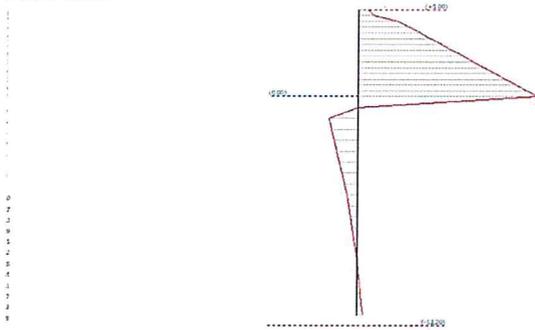


A2+M2+R1

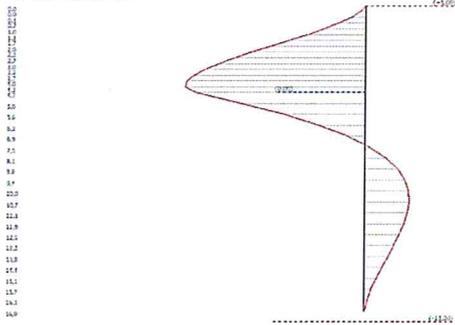
U31010

Paratia_Non drenate Diagrammi sollecitazioni... X

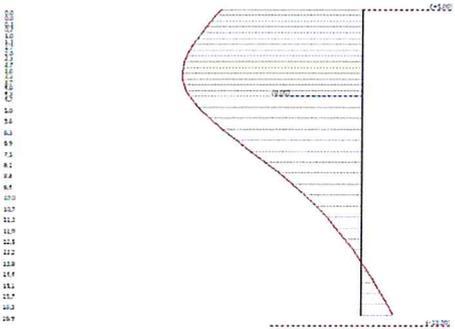
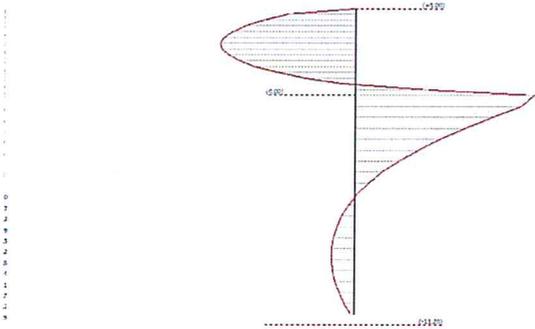
Z=11,29 Pr=5,981 kPa



Z=5,63 M=125,785 kNm/m



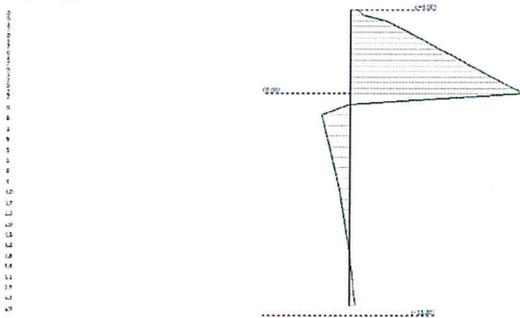
Z=15,94 T=4,207 kN/m



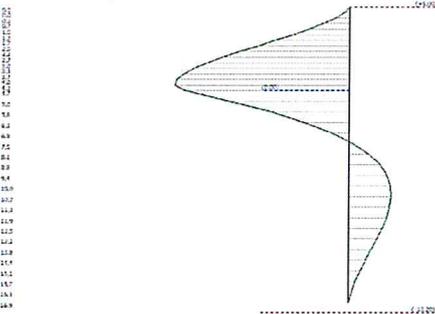
Sisma Geo

Paratia_Non drenate Diagrammi sollecitazioni... X

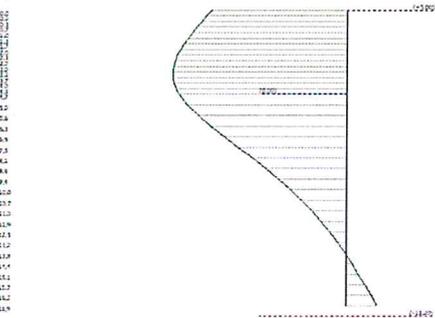
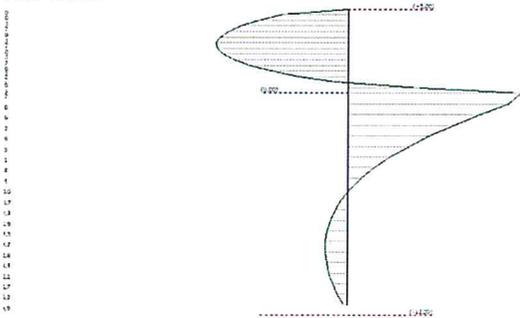
Z=0,33 Pr=6,848 kPa



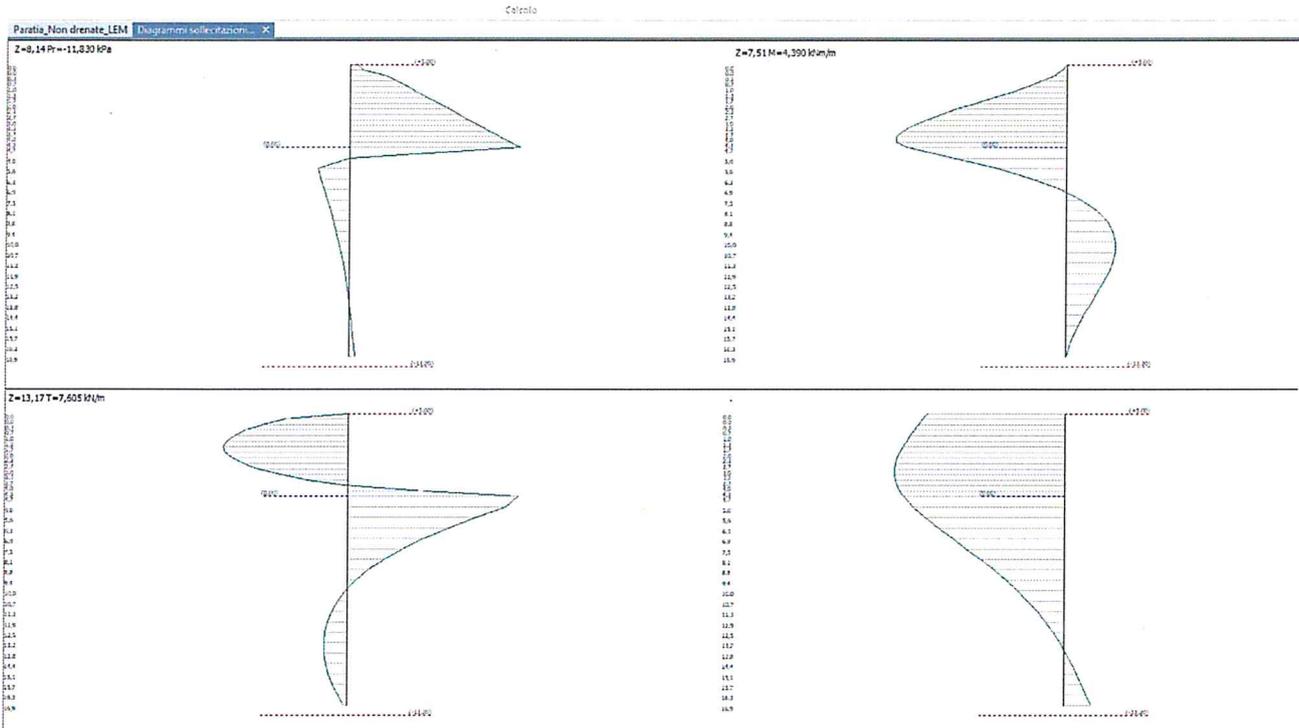
Z=13,8 M=22,895 kNm/m



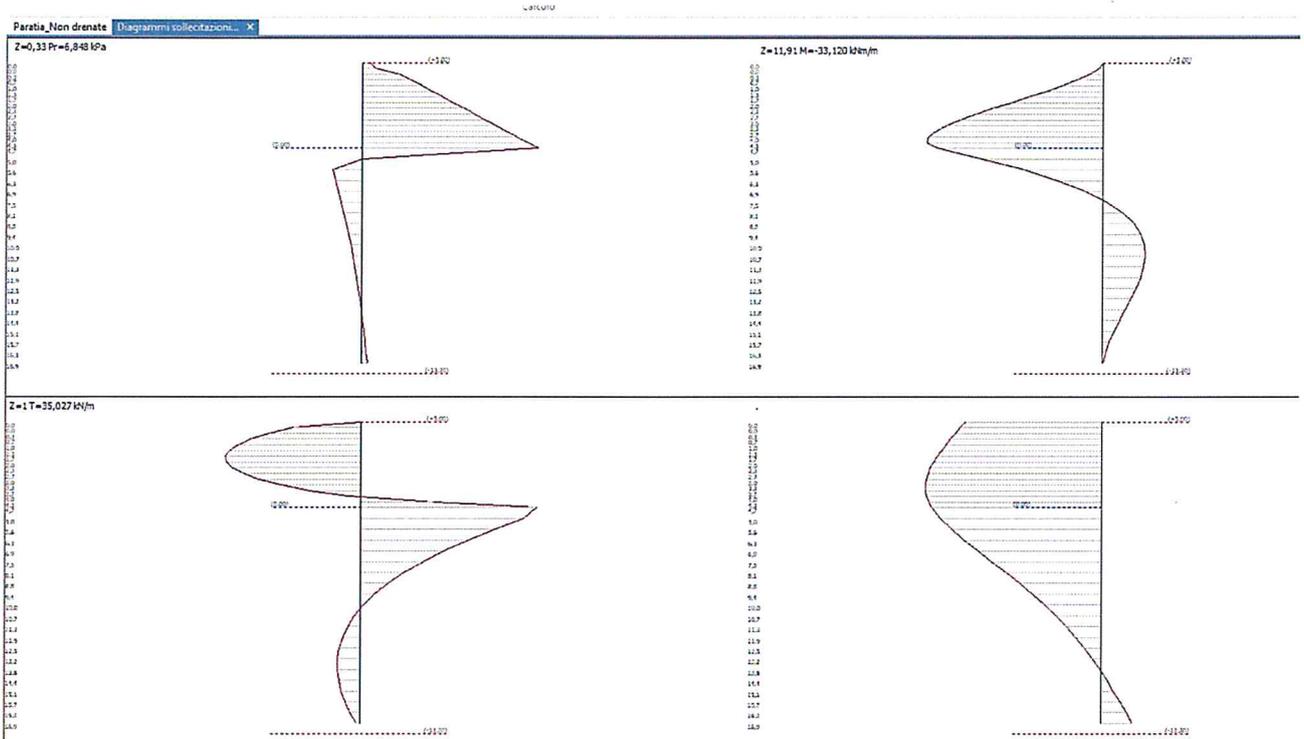
Z=2,33 T=42,950 kN/m



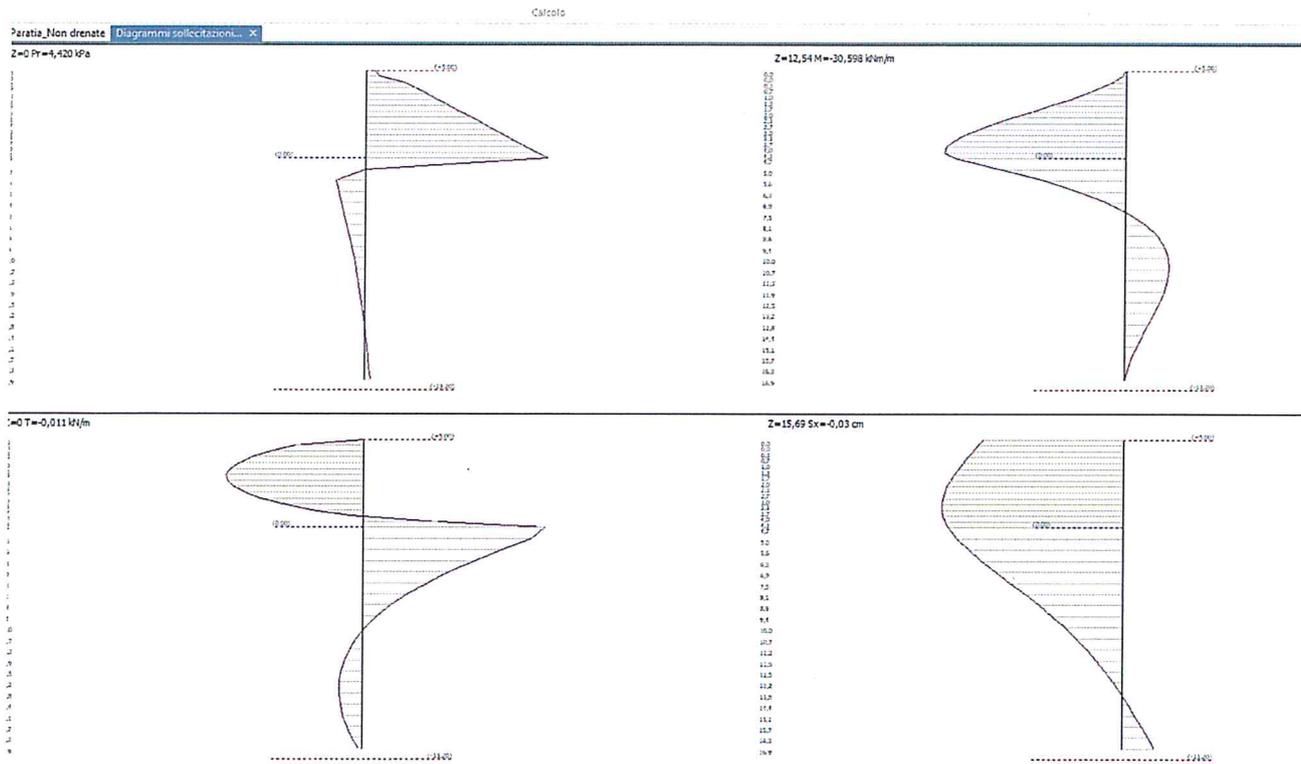
Sisma STR



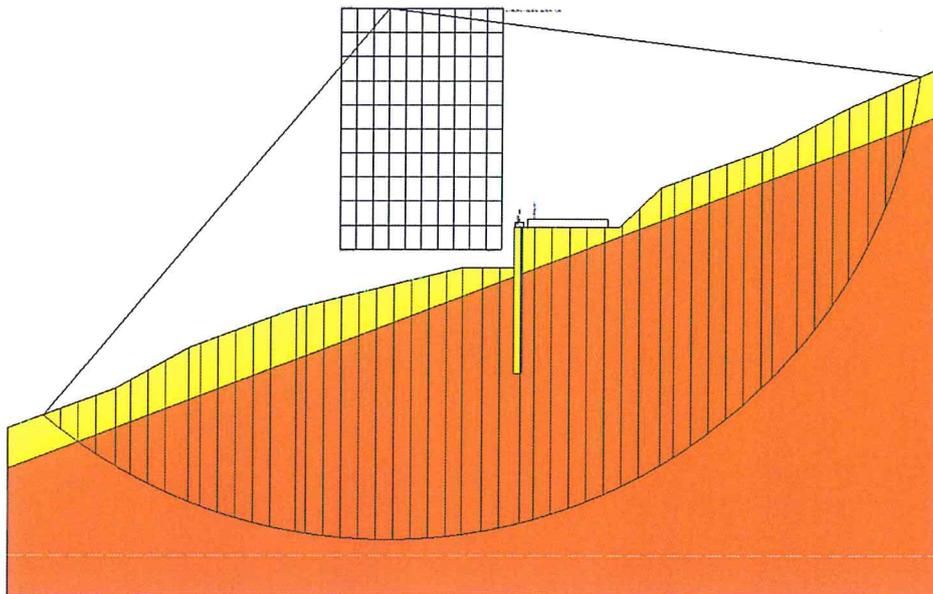
Esercizio SLD



Esercizio SLO



ANALISI DI STABILITA' GLOBALE: CONDIZIONI NON DRENATE

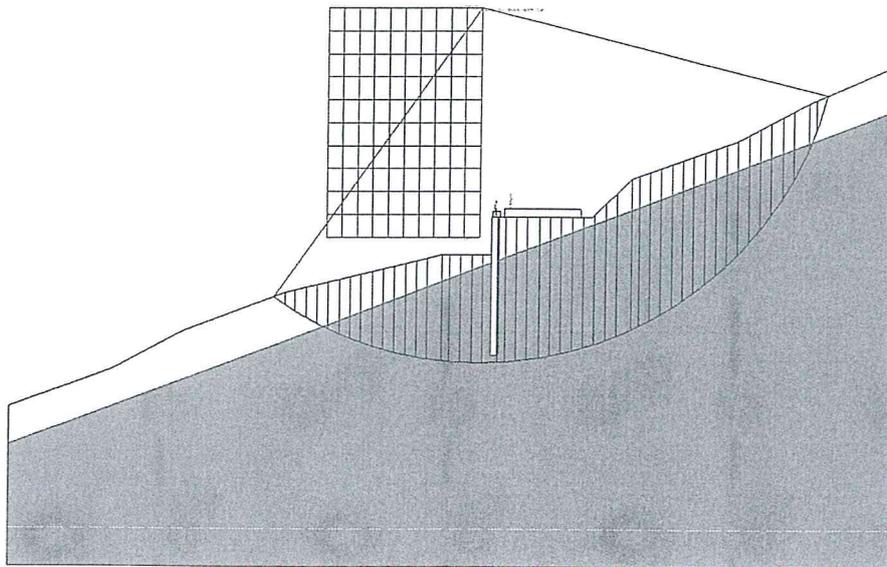


SINTESI DELLE STABILITÀ GLOBALE:

Sintesi calcolo			
Superfici calcolate			167
SF Min, SF Max	1,38		2,14
Ricalcola			
Xc	Yc	Rc	Fs
93,96	107,6	70,30	1,3844

Verifica soddisfatta!

ANALISI DI STABILITÀ GLOBALE: CONDIZIONI DRENATE



SINTESI DELLE STABILITÀ GLOBALE:

Sintesi calcolo			
Superfici calcolate			221
SF Min, SF Max	1,57		2,97
Ricalcola			
Xc	Yc	Rc	Fs
110,7	102,3	46,46	1,5653

Verifica soddisfatta!



