

REVISIONI						
	00	28/04/2022	Prima emissione	Geol. Pietro Lorenzo	Geol. Pietro Lorenzo	L. Morra AI ENGINEERING
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Nota tecnica di controdeduzione relativa al parere Prot. n. 29705/2021 del 27-10-2021 dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Interconnessione a 150 kV "Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere" e opere connesse



REVISIONI					
	00	28/04/2022	Prima emissione	V. De Santis V. Pedacchioni SVP-ATS	N. Rivabene SVP-ATS
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE: 3000064512 del 23/04/2018

MOTIVO DELL'INVIO: PER ACCETTAZIONE PER INFORMAZIONE

CODIFICA ELABORATO

RGFR11001CATS03487



Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibiit.

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	3
3. INDAGINI E RILIEVI DI DETTAGLIO	5
4. CONCLUSIONI.....	9

ALLEGATI

- 1 - Stralcio del sondaggio SV01-S1
- 2 - Stralcio dell'indagine sismica
- 3 - Verifiche di stabilità
- DEFR15007C2276111: Intervento naturalistico Sostegno SV01
- REFR15007C2465783: Relazione dimensionamento barriera frangicolata

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Nota tecnica di controdeduzione - SV01 <i>Interconnessione a 150 kV "Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere" e opere connesse</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGFR11001CATS03487	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: 18 E 025_18017_NTSV01

1. PREMESSA

L'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale in data 27/10/2021 (Protocollo n. 29705/2021) ha rilasciato **PARERE FAVOREVOLE** per il progetto *Interconnessione a 150 kV "Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere" ed opere connesse*, autorizzato con Decreto MiSE n. 239/EL-307/283/2018 e con Decreto di Compatibilità Ambientale DM 0000139 del 01/06/2017 (Condizione ambientale A13 del Decreto di Compatibilità Ambientale n. 139 del 01/06/2017).

Questo parere riportava la **prescrizione** di ***"localizzare il traliccio SV01 al di fuori dell'alveo del canale"***.

Con la presente nota si vuole evidenziare come l'inserimento del sostegno SV01 sul versante non comporta un incremento di pericolosità da frana.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Come riportato nello Studio di Compatibilità Idrogeologica redatto per il progetto dell'elettrodotto, il sostegno SV01 sarà installato sul versante settentrionale del Monte Vico Alvano, a monte della strada comunale Via Lavinola che collega Piano di Sorrento con Arola, su una scarpata posta a circa 16 m al di sopra della sede stradale. Poggerà su un versante caratterizzato da una pendenza media di circa 38°.

Su questo versante la Carta Geolitologica della ex Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale, riporta un "Depositi di frana" (fig. 1).

Codifica Elaborato Terna:

RGFR11001CATS03487

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

18 E 025_18017_NT5V01

Rev. 00

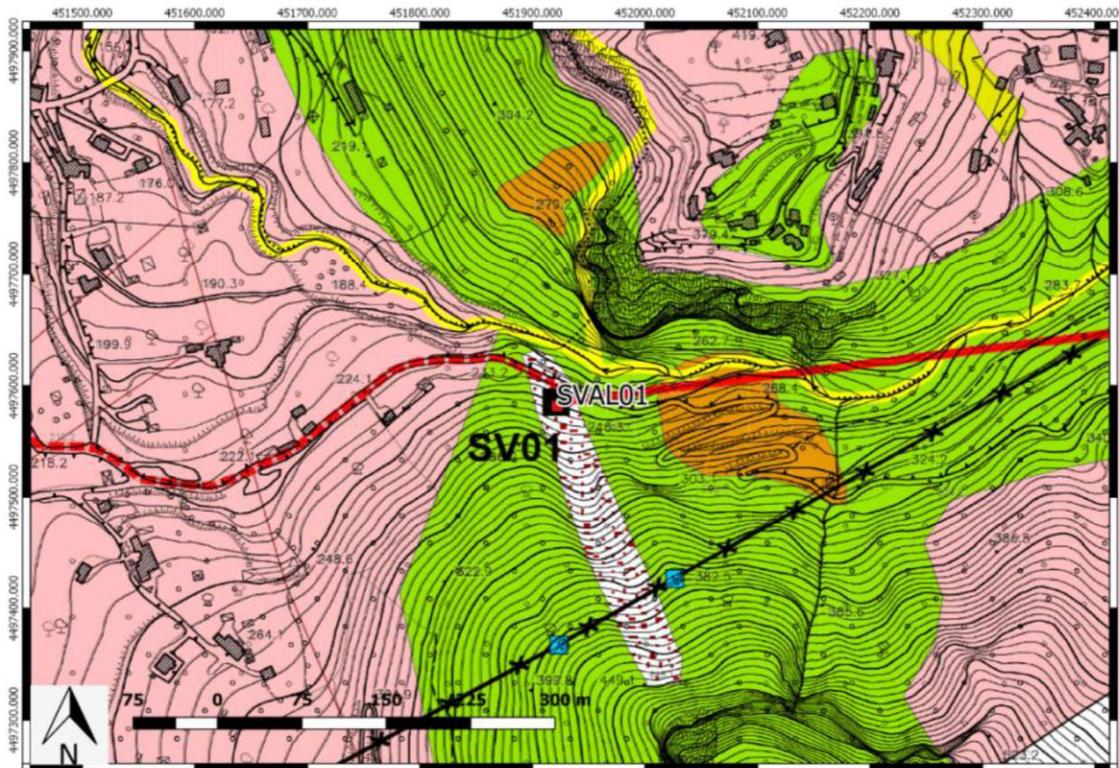


Figura 1: Stralcio della Carta Geolitologica della ex Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale

Nella stessa area la Carta geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Foglio 466 Sorrento) non riporta nessuna area con deposito di frana (fig. 2).

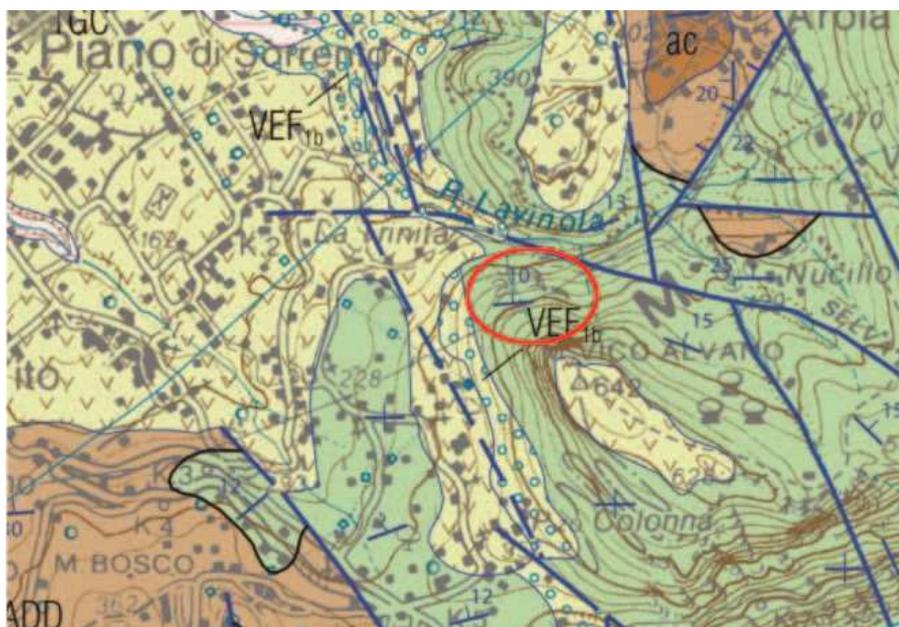


Figura 2: Stralcio della Carta Geologica d'Italia (Foglio 466 Sorrento)

Il progetto IFFI (Carta Inventario dei Fenomeni Franosi) dell'ISPRA, non riporta nella porzione di versante interessato dall'ubicazione del sostegno SV01, nessuna area in dissesto gravitativo. Nello stralcio della cartografia IFFI sottostante è riportato una frana (colamento rapido) che coinvolge il versante settentrionale del Monte Vico Alvano posto più ad est rispetto all'ubicazione del sostegno SV01 (Fig. 3).

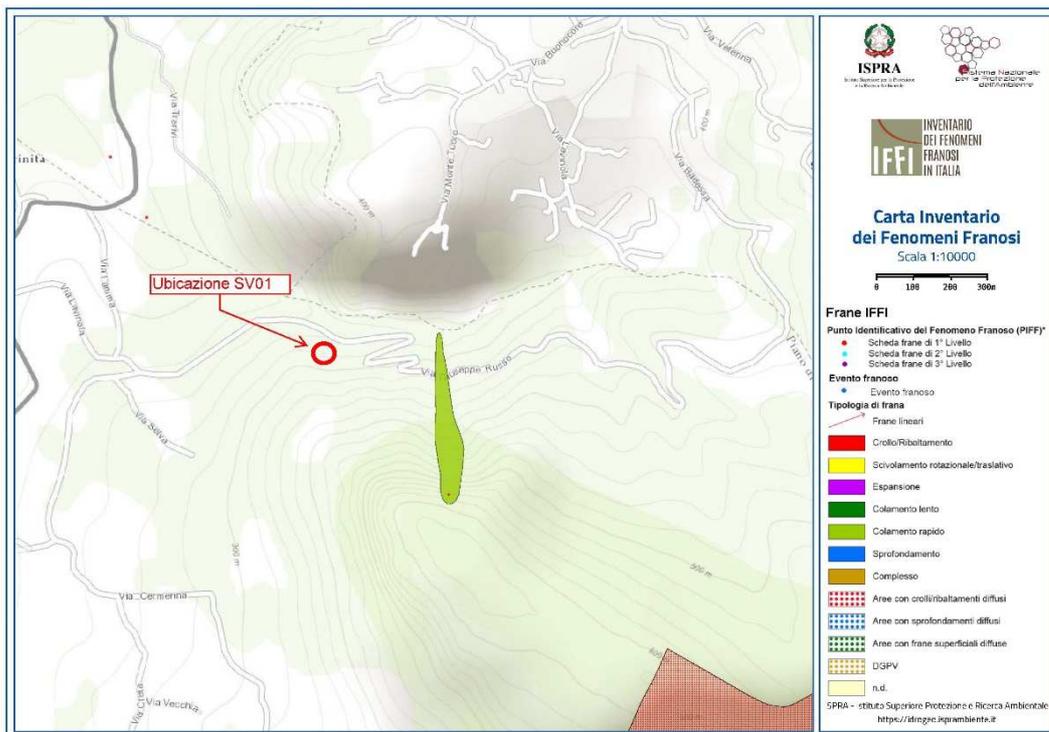


Figura 3: IFFI (Carta Inventario dei Fenomeni Franosi) - IdroGEO - Inventario Frane IFFI

3. INDAGINI E RILIEVI DI DETTAGLIO

Le indagini e i rilievi di dettaglio eseguiti nel 2021 hanno messo in evidenza, in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno SV01 e sul versante a monte, l'assenza di dissesti gravitativi in atto o pregressi e la presenza del substrato calcareo con scarsa copertura detritica o piroclastica. Le indagini eseguite, scavo meccanico e sismica passiva HHVV, hanno evidenziato una copertura detritica variabile da 0.60 m a circa 1.5 m su un substrato lapideo (calcareo).

Lo scavo meccanico, eseguito in corrispondenza dell'ubicazione del sostegno SV01, è stato approfondito fino al substrato calcareo, alla profondità di 0.60 m, attraversando un deposito

	Nota tecnica di controdeduzione - SV01 Interconnessione a 150 kV "Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere" e opere connesse	
Codifica Elaborato Terna: RGFR11001CATS03487 Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: 18 E 025_18017_NTSV01 Rev. 00	

piroclastico e una breccia calcarea. Ha verificato, pertanto, uno spessore di copertura di circa 0.60 m (fig. 4).

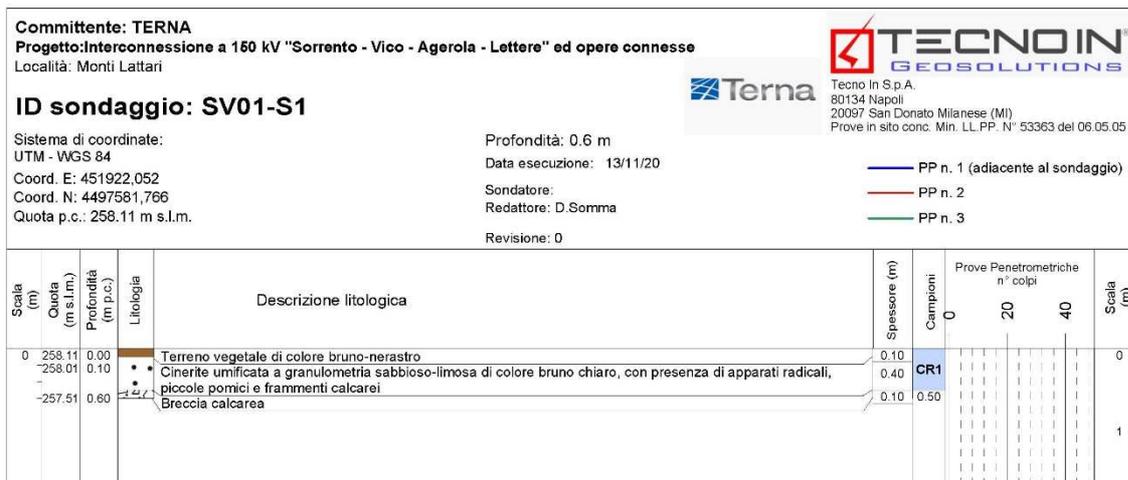
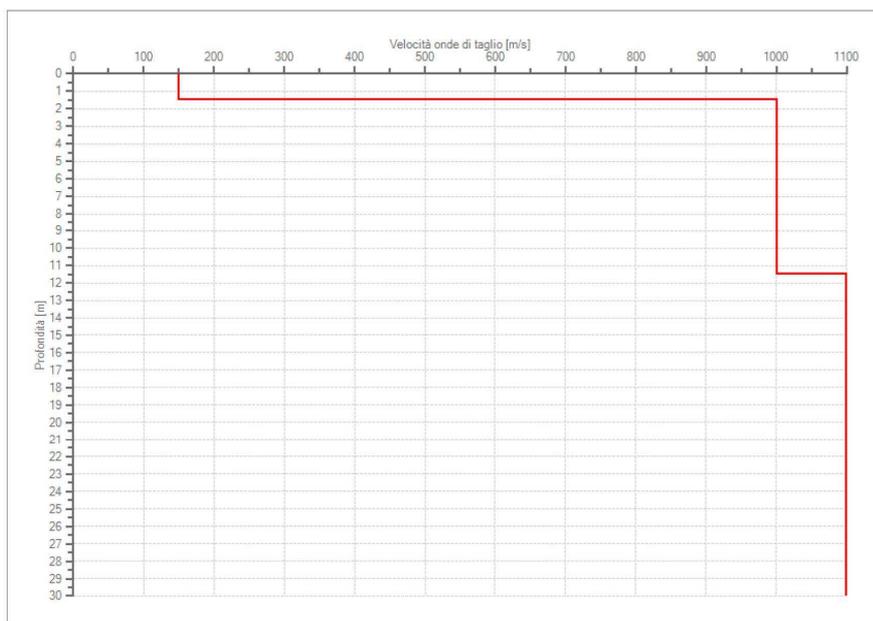


Figura 4: Stralcio del sondaggio eseguito per il Progetto esecutivo

L'indagine simica tramite misura HHVV, eseguita in corrispondenza del sostegno SV01, ha messo in evidenza, oltre le alte velocità delle onde di taglio del substrato calcareo, lo spessore della copertura detritica e, quindi, la profondità del substrato lapideo, posto a circa 1.5 m dal p.c. (Fig. 5).



Profilo delle velocità delle onde di taglio.

Figura 5: Profilo delle velocità delle onde di taglio ottenuto dalla prova HHVV

Codifica Elaborato Terna:

RGFR11001CATS03487

Rev. **00**

Codifica Elaborato <Fornitore>:

18 E 025_18017_NTSV01

Rev. **00**

Le verifiche di stabilità eseguite, considerando il profilo della falda acquifera coincidente o prossimo con il profilo topografico (idrogeologicamente compatibile NTC 2018) e considerando uno spessore della copertura detritica di 1.5 m, verso valle e di circa 3.0 m verso monte, hanno dimostrato le sufficienti condizioni di stabilità del pendio sia ante (Fig.6) che post operam (Fig.7).

In presenza delle peggiori condizioni ipotizzabili, con la falda prossima al p.c., una copertura piroclastica anche maggiore di quella rilevata e le fondazioni superficiali del sostegno, con il suo carico trasmesso sul pendio, il valore del fattore di sicurezza F è risultato sempre maggiore dell'unità. A seguire si riportano le immagini delle verifiche di stabilità in condizioni naturali e post operam.

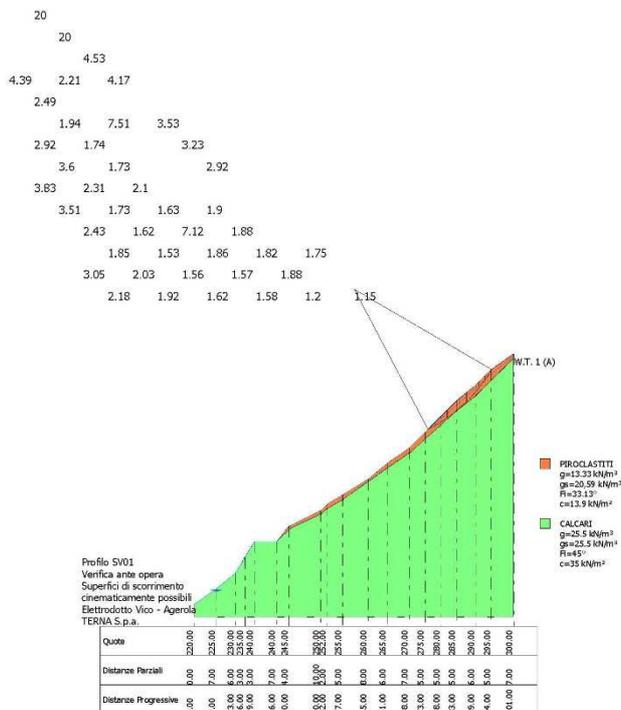


Figura 6: Verifica di stabilità ante opera

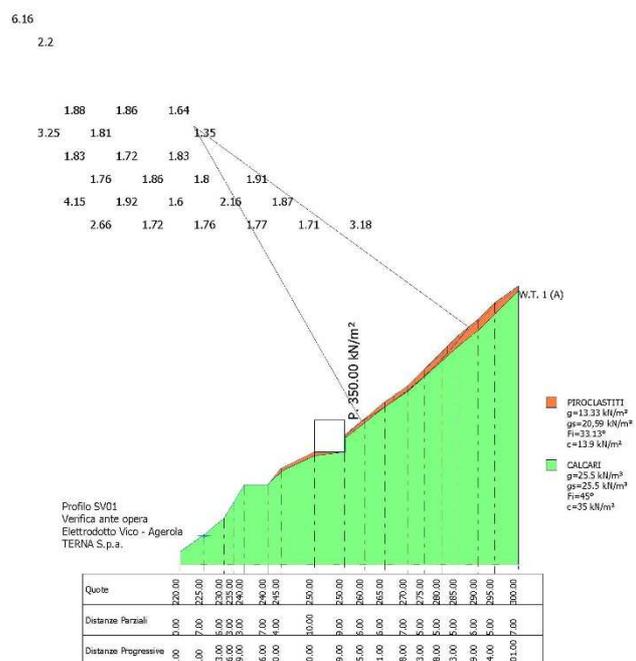


Figura 7: Verifica di stabilità post opera

Pur in presenza di condizioni di stabilità del versante, rilevate e dimostrate analiticamente, il progetto prevede alcuni interventi di stabilizzazione del pendio e di mitigazione del rischio (elaborato DEF15007C2276111). Saranno realizzati, in particolare, i seguenti interventi (Fig.8):

- Drenaggio superficiale con canalette a monte del sostegno
- Opere di protezione della sottostante sede stradale

Codifica Elaborato Terna:

RGFR11001CATS03487

Rev. **00**

Codifica Elaborato <Fornitore>:

18 E 025_18017_NTSV01

Rev. **00**

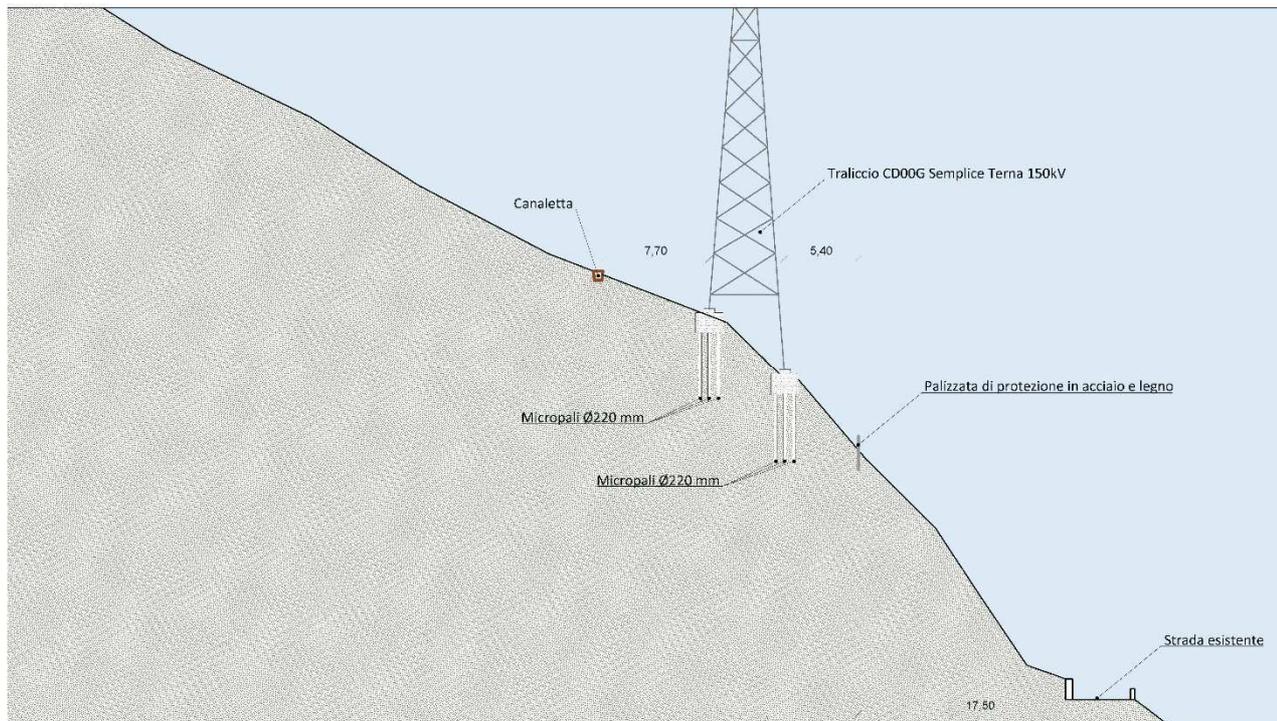


Figura 8: Profilo di progetto con indicazione delle opere di mitigazione

Le opere di drenaggio saranno finalizzate ad evitare che vi sia un ruscellamento disordinato delle acque. Saranno opportunamente disposte in funzione delle pendenze per favorire il facile e veloce allontanamento delle acque superficiali. Verranno realizzate a monte del sostegno e saranno approfondite per tutto lo spessore della copertura detritica. Sono formate da canalette con sottofondo costituito da pietrame o da fascinate, queste ultime costituite da verghe lunghe e dritte di piante legnose.

Le opere di protezione della sottostante sede stradale consistono in una palizzata composta da paletti in acciaio, conficcati nella copertura detritica e fondati nel substrato roccioso, a sostegno di paletti in legno disposti orizzontalmente. La palizzata avrà un'altezza rispetto al p.c. di circa 1 m.

Per evitare, inoltre, che i lavori di impianto del traliccio portino significative modifiche morfologiche al versante, il progetto prevede per il sostegno SV01 fondazioni profonde con micropali.

Un ulteriore intervento finalizzato a preservare le condizioni di equilibrio del versante e a ridurre la vulnerabilità del sostegno consiste nella realizzazione di barriere frangicolata. Questo intervento sarà posizionato a monte delle canalette di drenaggio, previste a monte dell'opera in progetto. Sarà finalizzato a bloccare ed attenuare gli effetti di eventuali colate detritiche provenienti da monte.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	Nota tecnica di controdeduzione - SV01 <i>Interconnessione a 150 kV "Sorrento – Vico Equense – Agerola – Lettere" e opere connesse</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGFR11001CATS03487	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: 18 E 025_18017_NTSV01

4. CONCLUSIONI

In conclusione, considerato che

- dalle indagini e dai rilievi eseguiti non è stata evidenziata la presenza del terreno di frana riportata nella Carta Geolitologica della ex Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale. L'assenza di questo dissesto è confermata dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Foglio 466 Sorrento) e dalla Carta Inventario dei Fenomeni Franosi (IdroGEO - Inventario Frane IFFI);
- le verifiche analitiche di stabilità del pendio, eseguite considerate le peggiori delle condizioni ipotizzabili, hanno dimostrato le sufficienti condizioni di stabilità del versante in assenza e in presenza dell'opera in progetto;
- l'opera poggerà su fondazioni profonde che consentiranno di non scaricare in superficie il carico esercitato dal sostegno e di non apportare significative modifiche sul versante;
- saranno realizzati interventi di mitigazione del rischio finalizzati sia a conservare le condizioni di equilibrio morfologico del versante che a ridurre la vulnerabilità del sostegno in progetto;

si ritiene che l'ubicazione del sostegno SV01 sia compatibile con l'attuale reale condizione morfologica e di rischio presente e non porta ad un incremento della pericolosità di frana.

28/04/2022

Geol. Pietro LORENZO

ALLEGATO 1

Stralcio del sondaggio SV01-S1

Committente: TERNA

Progetto: Interconnessione a 150 kV "Sorrento - Vico - Agerola - Lettere" ed opere connesse

Località: Monti Lattari



Tecno In S.p.A.
80134 Napoli
20097 San Donato Milanese (MI)
Prove in sito conc. Min. LL.PP. N° 53363 del 06.05.05

ID sondaggio: SV01-S1

Sistema di coordinate:
UTM - WGS 84

Coord. E: 451922,052

Coord. N: 4497581,766

Quota p.c.: 258.11 m s.l.m.

Profondità: 0.6 m

Data esecuzione: 13/11/20

Sondatore:

Redattore: D.Somma

Revisione: 0

— PP n. 1 (adiacente al sondaggio)

— PP n. 2

— PP n. 3

Scala (m)	Quota (m s.l.m.)	Profondità (m p.c.)	Litologia	Descrizione litologica	Spessore (m)	Campioni	Prove Penetrometriche n° colpi			Scala (m)
							0	20	40	
0	258.11	0.00		Terreno vegetale di colore bruno-nerastro	0.10					0
	258.01	0.10	•••	Cinerite umificata a granulometria sabbioso-limosa di colore bruno chiaro, con presenza di apparati radicali, piccole pomici e frammenti calcarei	0.40	CR1				
	257.51	0.60	⊘	Breccia calcarea	0.10	0.50				
										1
										2
										3
										4
										5
										6
										7
										8
										9
										10
										11
										12
										13
										14
										15

ALLEGATO 2

Stralcio dell'indagine sismica

ALLEGATO 7
ELABORAZIONI DELLE INDAGINI SISMICHE

Codifica Elaborato Terna:

REFR15007C2049722

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

R.C. 252/20_Lattari_LA/ap

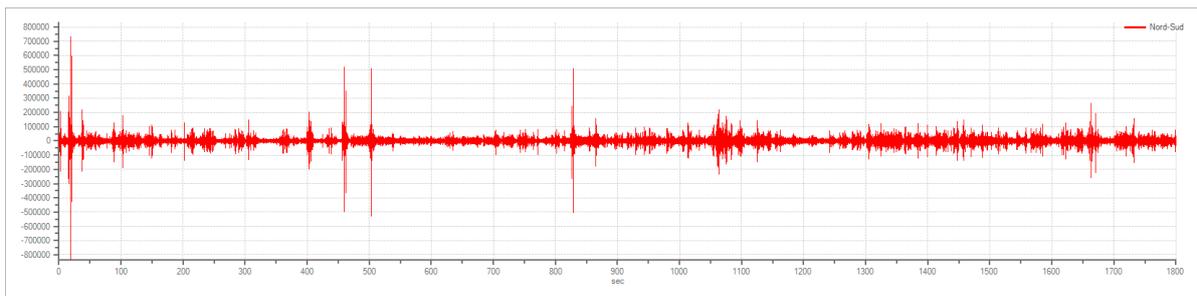
Rev. 00

Tracce in input

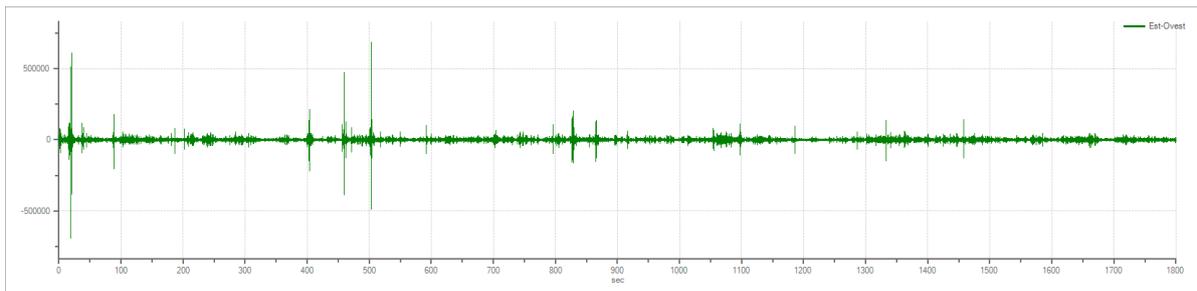
Dati riepilogativi:

Sostegno: SV 01
Numero tracce: 3
Durata registrazione: 1800 s
Frequenza di campionamento: 172.00 Hz
Numero campioni: 309600
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

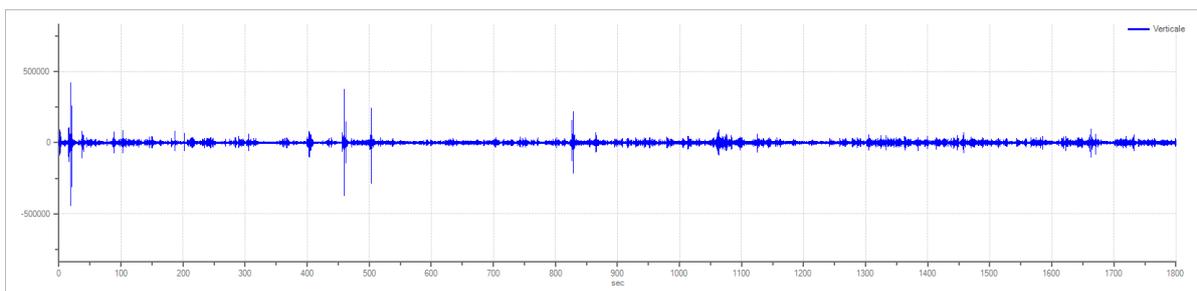
Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



Traccia in direzione Verticale

ALLEGATO 7
ELABORAZIONI DELLE INDAGINI SISMICHE

Codifica Elaborato Terna:

REFR15007C2049722

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

R.C. 252/20_Lattari_LA/ap

Rev. 00

Rapporto spettrale H/V

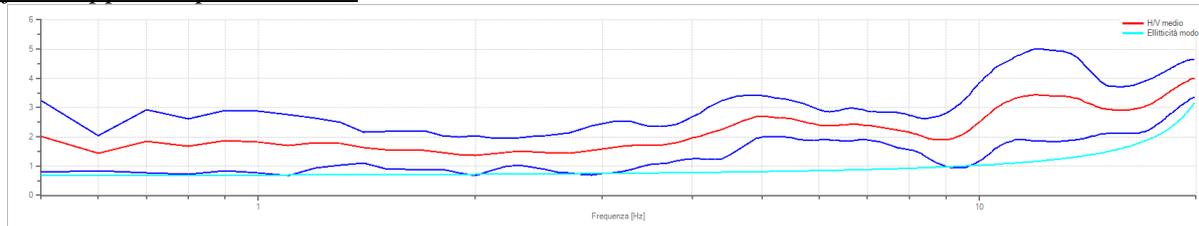
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 20.00 Hz
 Frequenza minima: 0.50 Hz
 Passo frequenze: 0.10 Hz
 Tipo lisciamento:: Konno & Ohmachi
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %
 Tipo di somma direzionale: Media geometrica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 19.90 Hz \pm 0.16 Hz

Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Verifiche SESAME:

Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5H$.	Ok
$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5H$.	Ok
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Ok
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Non superato
$A_0 > 2$	Ok
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok

ALLEGATO 7
ELABORAZIONI DELLE INDAGINI SISMICHE

Codifica Elaborato Terna:

REFR15007C2049722

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

R.C. 252/20_Lattari_LA/ap

Rev. 00

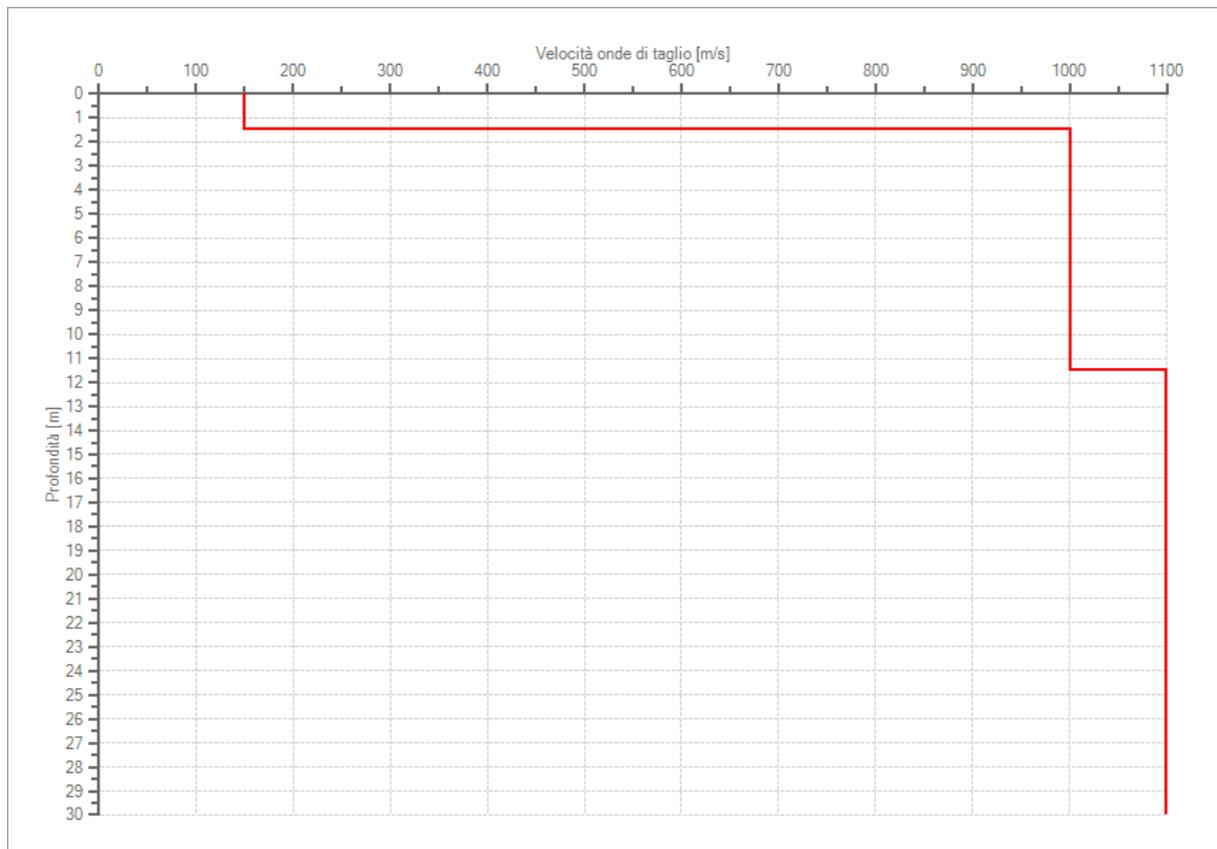
Modello stratigrafico

Dati riepilogativi:

Numero strati: 3
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 19.90 Hz
 Valore di disadattamento: 0.14
 Valore Vs 30: 815 m/s

Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1.5	18	0.45	150
2	1.5	10	18	0.3	1000
3	11.5	18.5	18	0.3	1100



Profilo delle velocità delle onde di taglio.

ALLEGATO 3

Verifiche di stabilità

ANTE OPERA

Analisi di stabilità dei pendii con: FELLENIUS (1936)

Lat./Long.	40.627689/14.431509
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.3
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-58.36 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	320.68 m
Ascissa vertice destro superiore xs	97.34 m
Ordinata vertice destro superiore ys	458.57 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	100.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60.0	0.46	2.39	0.33
S.L.D.	101.0	0.56	2.46	0.35
S.L.V.	949.0	1.11	2.66	0.44
S.L.C.	1950.0	1.31	2.75	0.46

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.552	0.2	0.0113	0.0056
S.L.D.	0.672	0.2	0.0137	0.0069
S.L.V.	1.332	0.27	0.0367	0.0183
S.L.C.	1.572	0.27	0.0433	0.0216

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0367
Coefficiente azione sismica verticale	0.0183

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	220.0
2	7.0	225.0
3	13.0	230.0
4	16.0	235.0
5	19.0	240.0
6	26.0	240.0
7	30.0	245.0
8	40.0	250.0
9	42.0	252.0
10	47.0	255.0
11	55.0	260.0
12	61.0	265.0
13	68.0	270.0
14	73.0	275.0
15	78.0	280.0
16	83.0	285.0
17	89.0	290.0
18	94.0	295.0
19	101.0	300.0

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0.0	219.99
2	7.0	224.99
3	13.0	229.99
4	16.0	234.99
5	19.0	239.99
6	26.0	239.99
7	30.0	244.99
8	40.0	249.99
9	42.0	251.99
10	47.0	254.99
11	55.0	259.99
12	61.0	264.99
13	68.0	269.99
14	73.0	274.99
15	78.53	279.73
16	84.26	284.73
17	89.87	289.99
18	94.83	294.32
19	101.22	299.34

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	0.0	220.0
2	7.0	225.0
3	13.0	230.0
4	16.0	235.0
5	19.0	240.0
6	26.0	240.0
7	30.55	244.36
8	40.07	248.88
9	42.0	250.5
10	47.0	253.5

11	61.0	263.5
12	68.55	268.73
13	83.08	281.86
14	89.1	286.67
15	94.21	291.79
16	101.0	298.5

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso saturo (kN/m ³)	Litologia	
1	13.9		33.13	13.33	20,59	PIROCLASTITI	
2	35		45	25.5	25.5	CALCARI	

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.15
Ascissa centro superficie	50.63 m
Ordinata centro superficie	320.68 m
Raggio superficie	50.44 m

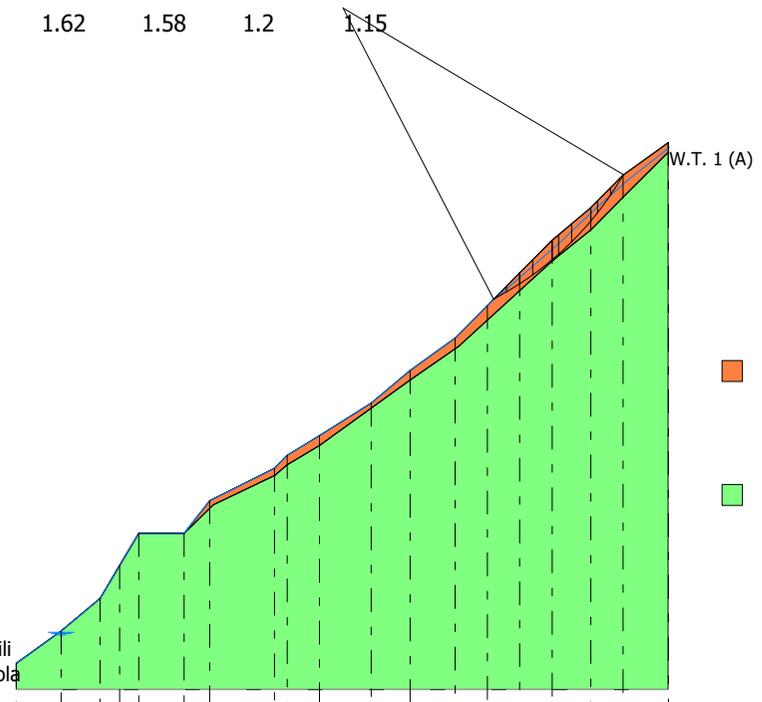
B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

$$x_c = 50.632 \quad y_c = 320.677 \quad R_c = 50.441 \quad F_s = 1.151$$

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	2.01	28.8	2.3	15.06	0.55	0.28	13.9	33.1	3.9	9.3	7.7
2	2.04	31.5	2.39	46.61	1.71	0.85	13.9	33.1	17.2	22.3	25.8
3	1.99	34.2	2.41	70.59	2.59	1.29	13.9	33.1	27.4	30.6	41.8
4	3.01	37.8	3.81	142.61	5.23	2.61	13.9	33.1	57.5	54.1	91.5
5	1.02	40.7	1.34	52.84	1.94	0.97	13.9	33.1	21.7	17.8	35.9
6	2.01	43.0	2.75	102.35	3.76	1.87	13.9	33.1	44.9	28.7	72.6
7	2.97	47.0	4.36	131.28	4.82	2.4	13.9	33.1	64.5	23.0	99.4
8	1.06	50.5	1.66	36.11	1.33	0.66	13.9	33.1	17.9	4.5	28.7
9	2.01	53.3	3.37	49.02	1.8	0.9	13.9	33.1	17.0	11.3	40.4
10	2.01	57.4	3.73	17.51	0.64	0.32	13.9	33.1	0.0	9.1	15.1

20
 20
 4.53
 4.39 2.21 4.17
 2.49
 1.94 7.51 3.53
 2.92 1.74 3.23
 3.6 1.73 2.92
 3.83 2.31 2.1
 3.51 1.73 1.63 1.9
 2.43 1.62 7.12 1.88
 1.85 1.53 1.86 1.82 1.75
 3.05 2.03 1.56 1.57 1.88
 2.18 1.92 1.62 1.58 1.2 1.15

Profilo SV01
 Verifica ante opera
 Superfici di scorrimento
 cinematicamente possibili
 Elettrodotto Vico - Agerola
 TERNA S.p.a.



- **PIROCLASTITI**
 $g=13.33 \text{ kN/m}^3$
 $g_s=20.59 \text{ kN/m}^3$
 $F_i=33.13^\circ$
 $c=13.9 \text{ kN/m}^2$
- **CALCARI**
 $g=25.5 \text{ kN/m}^3$
 $g_s=25.5 \text{ kN/m}^3$
 $F_i=45^\circ$
 $c=35 \text{ kN/m}^2$

Quote	0.00	7.00	13.00	16.00	19.00	26.00	30.00	40.00	42.00	47.00	55.00	61.00	68.00	73.00	78.00	83.00	89.00	94.00	101.00
Distanze Parziali	0.00	7.00	6.00	3.00	3.00	7.00	4.00	10.00	2.00	5.00	8.00	6.00	7.00	5.00	5.00	5.00	6.00	5.00	7.00
Distanze Progressive	0.00	7.00	13.00	16.00	19.00	26.00	30.00	40.00	42.00	47.00	55.00	61.00	68.00	73.00	78.00	83.00	89.00	94.00	101.00

POST OPERA

Analisi di stabilità dei pendii con: FELLENIUS (1936)

Lat./Long.	40.627689/14.431509
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.1
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Parametri geotecnici da usare. Angolo di attrito:	Picco
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	-58.36 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	320.68 m
Ascissa vertice destro superiore xs	97.34 m
Ordinata vertice destro superiore ys	458.57 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	100.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	A
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	60.0	0.46	2.39	0.33
S.L.D.	101.0	0.56	2.46	0.35
S.L.V.	949.0	1.11	2.66	0.44
S.L.C.	1950.0	1.31	2.75	0.46

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.552	0.2	0.0113	0.0056
S.L.D.	0.672	0.2	0.0137	0.0069
S.L.V.	1.332	0.27	0.0367	0.0183
S.L.C.	1.572	0.27	0.0433	0.0216

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.037
Coefficiente azione sismica verticale	0.018

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	220.0
2	7.0	225.0
3	13.0	230.0
4	16.0	235.0
5	19.0	240.0
6	26.0	240.0
7	30.0	245.0
8	40.0	250.0
9	49.0	250.0
10	49.0	255.0
11	55.0	260.0
12	61.0	265.0
13	68.0	270.0
14	73.0	275.0
15	78.0	280.0
16	83.0	285.0
17	89.0	290.0
18	94.0	295.0
19	101.0	300.0

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0.0	219.99
2	7.0	224.99
3	13.0	229.99
4	16.0	234.99
5	19.0	239.99
6	26.0	239.99
7	30.0	244.99
8	40.0	249.99
9	49.3	249.85
10	49.3	254.77
11	55.0	259.99
12	61.0	264.99
13	68.0	269.99
14	73.0	274.99
15	78.53	279.73
16	83.85	284.77
17	89.87	289.99
18	94.58	294.7
19	101.22	299.34

Vertici stratoI

N	X (m)	y (m)
1	0.0	220.0
2	7.0	225.0
3	13.0	230.0
4	16.0	235.0
5	19.0	240.0
6	26.0	240.0
7	30.55	244.36
8	40.07	248.88
9	49.0	250.0
10	49.0	254.0

11	61.0	263.5
12	68.55	268.73
13	83.08	281.86
14	89.1	286.67
15	94.21	291.79
16	101.0	298.5

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0	1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kN/m ²)	Coesione non drenata (kN/m ²)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (kN/m ³)	Peso saturo (kN/m ³)	Litologia	
1	13.9		33.13	13.33	20,59	PIROCLASTITI	
2	35		45	25.5	25.5	CALCARI	

Carichi distribuiti

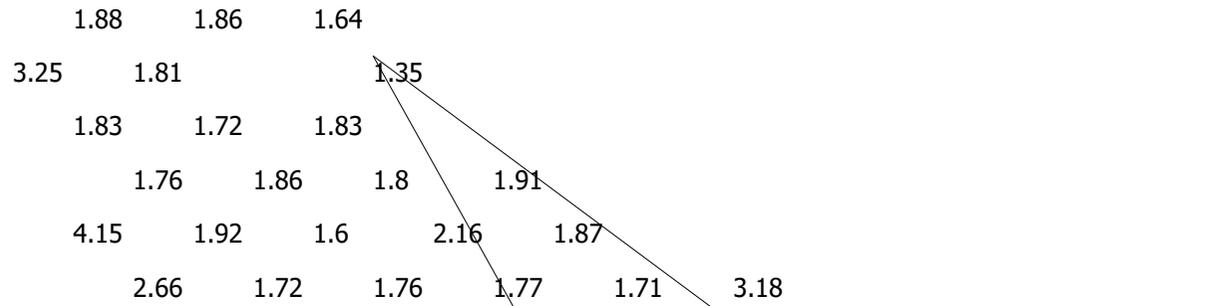
N°	xi (m)	yi (m)	xf (m)	yf (m)	Carico esterno (kN/m ²)
1	40	250	49	250	350

Risultati analisi pendio [NTC 2018]

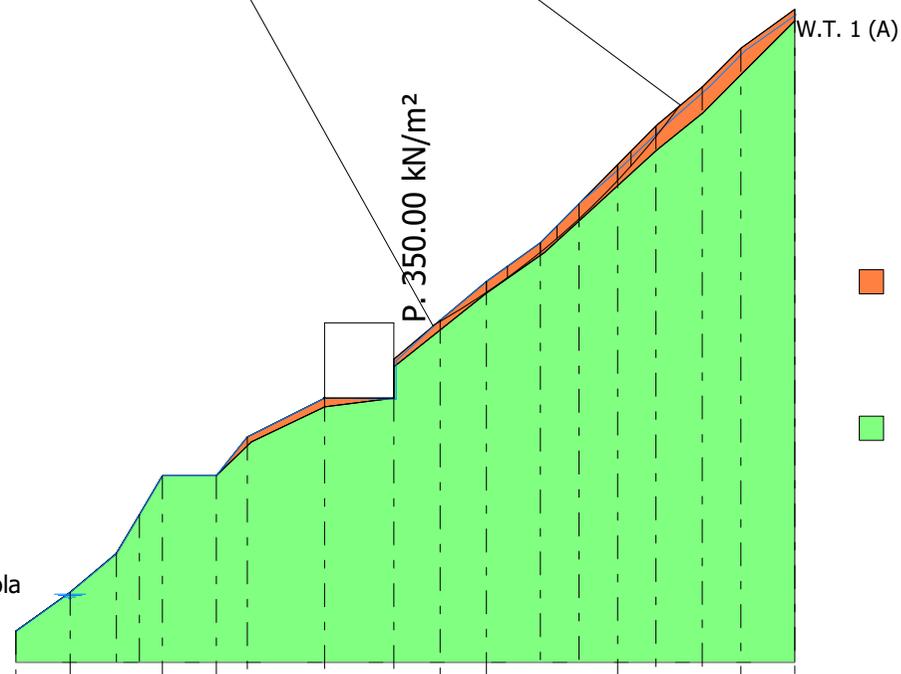
Fs minimo individuato	1.35
Ascissa centro superficie	3.92 m
Ordinata centro superficie	348.25 m
Raggio superficie	102.18 m

$$x_c = 3.921 \quad y_c = 348.255 \quad R_c = 102.175 \quad F_s = 1.351$$

Nr.	B (m)	Alfa (°)	Li (m)	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m ²)	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0.88	29.7	1.01	1.9	0.07	0.03	13.9	33.1	0.8	0.9	1.0
2	6.0	32.0	7.07	115.42	4.27	2.08	13.9	33.1	64.6	32.8	64.7
3	2.74	34.9	3.34	86.19	3.19	1.55	35.0	45.0	0.0	70.1	51.9
4	4.26	37.3	5.36	129.36	4.79	2.33	13.9	33.1	77.3	24.5	82.3
5	2.15	39.6	2.8	67.55	2.5	1.22	13.9	33.1	41.6	9.8	45.0
6	2.85	41.5	3.8	110.53	4.09	1.99	13.9	33.1	70.1	11.5	76.3
7	5.0	44.5	7.01	208.58	7.72	3.75	13.9	33.1	122.6	23.4	151.7
8	1.77	47.2	2.61	64.57	2.39	1.16	13.9	33.1	31.7	11.2	49.0
9	3.21	49.3	4.92	94.05	3.48	1.69	13.9	33.1	39.1	20.6	73.6
10	3.21	52.2	5.23	33.43	1.24	0.6	13.9	33.1	0.0	19.9	27.2



Profilo SV01
 Verifica ante opera
 Elettrodotto Vico - Agerola
 TERNA S.p.a.



- **PIROCLASTITI**
 g=13.33 kN/m³
 gs=20,59 kN/m³
 Fi=33.13°
 c=13.9 kN/m²
- **CALCARI**
 g=25.5 kN/m³
 gs=25.5 kN/m³
 Fi=45°
 c=35 kN/m²

Quote	220.00	225.00	230.00	235.00	240.00	245.00	250.00	250.00	260.00	265.00	270.00	275.00	280.00	285.00	290.00	295.00	300.00	
Distanze Parziali	0.00	7.00	6.00	3.00	3.00	7.00	4.00	10.00	9.00	6.00	6.00	7.00	5.00	5.00	5.00	6.00	5.00	7.00
Distanze Progressive	0.00	7.00	13.00	16.00	19.00	26.00	30.00	40.00	49.00	55.00	61.00	68.00	73.00	78.00	83.00	89.00	94.00	101.00