



<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	Inquadramento geologico, geomorfologico e ambientale di massima	7
3	Breve inquadramento geoambientale di dettaglio e stabilità dei versanti	15
4	Inquadramento idrogeologico di massima.....	23
5	Inquadramento macrosismico.....	33
6	Rischio vulcanico	37
7	Indagini considerate.....	48
8	Caratterizzazione geomeccanica dei terreni costituenti il sottosuolo	93
9	Inquadramento dell'area nella cartografia PSAI	95
10	Caratterizzazione sismica di sito	98
11	Conclusioni	103

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------


1 PREMESSA

Lo studio di progettazione SSIIP srl, è impegnato nella progettazione definitiva degli interventi relativi al raddoppio del tronco ferroviario della Circumvesuviana Torre Annunziata – Castellammare di Stabia. Tra gli interventi previsti in ambito alla legge regionale 80/84, il presente referto affronta le problematiche geologico tecniche e sismiche di sito connesse alla realizzazione del sottopasso in corrispondenza di via Cosenza nel territorio comunale di Castellammare di Stabia (NA).

La zona d'interesse si colloca al margine meridionale della Piana del Sarno, nel tratto compreso tra la stessa foce del Sarno e le superfici pedemontane di raccordo con i versanti settentrionali dei M.ti Lattari.

Il tracciato della ferrovia Circumvesuviana, in avvicinamento al nucleo abitato di Castellammare di Stabia va ad interessare i lobi terminali di una serie di accumuli detritico-piroclastici, lembi estremi di più corpi di conoidi di età pleistocenico-quadernarie legati al disfacimento/dilavamento dei retrostanti rilievi carbonatici (Monti Lattari) e delle relative coperture piroclastiche recenti. Qui il paesaggio diventa più articolato, ricadendo a ridosso di una serie di elementi morfologici tra i quali spicca il terrazzo morfologico/paleofalesia di San Marco (in quest'area il tracciato ferroviario corre in galleria, in attraversamento anche della profonda incisione del Rio Calcarella).

I depositi che costituiscono l'ossatura di tale terrazzo morfologico/paleofalesia sono costituiti da una serie di accumuli detritico-piroclastici, di età pleistocenico-quadernaria legati al disfacimento/dilavamento dei retrostanti rilievi carbonatici dei Monti Lattari e delle relative coperture piroclastiche recenti. In ambito a tale serie, nota in letteratura scientifica con il termine di Gragnano 2, è segnalata la presenza di un consistente accumulo, sotto forma di lente/intercalare, di prodotti piroclastici tufacei legati alla messa in posto dell'Ignimbrite Campana (40.000 ka). Come è noto, il pianoro sommitale di tale falesia è vincolato per la presenza del Parco

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

Archeologico dell'antica Stabia caratterizzato da una fitta distribuzione di ville patrizie. La base della stessa falesia al contrario, è indiziata della presenza del principale nucleo abitativo e dell'antico porto.


Il versante che fa da raccordo tra la superficie del terrazzo morfologico e la piana, dove si colloca l'attuale abitato di Castellammare, si sviluppa per una altezza prossima a circa 40 m, ed incombe su strutture abitative private ed infrastrutture di interesse pubblico (linea ferroviaria Circumvesuviana e imbocco nord della relativa galleria). Tali zone sono interessate da sempre, da gravi fenomenologie di dissesto idrogeologico con crolli e colate di fango miste a detriti. Ultimi, ma solo in ordine di tempo, sono da segnalare i disastrosi eventi registrati in data 6 ottobre 2007 che hanno determinato tra l'altro fenomenologie di dissesto sia al costone, che alle strutture archeologiche, che alla rete di infrastrutture sottostanti.

In generale in tutta l'area consistenti risultano le modifiche antropiche imposte al territorio sia in antico (in epoca romana) che in epoca "moderna" e questo a partire dalle imponenti opere di rettifica/bonifica di epoca borbonica, fino al grande ed incontrollato sviluppo edilizio del dopoguerra.

Scopo del presente lavoro è stato quello di dettagliare le problematiche generali connesse alla natura, alle caratteristiche geoambientali del territorio e geomeccaniche dei terreni, nonché la stratigrafia del sottosuolo interessato dall'intervento in oggetto.

In tale prospettiva, il lavoro è stato coordinato in singoli momenti operativi:

- Ricerca bibliografica, rivolta alla caratterizzazione delle modalità di messa in posto dei materiali relativi allo spessore geotecnico significativo, ed al reperimento di tutte le grandezze geomeccaniche già note riguardanti i terreni di sedime.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- Dettagliato rilievo geologico-geomorfologico dei luoghi, esteso alle aree limitrofe, finalizzato alla verifica della fattibilità geologica delle opere in oggetto.

- Inquadramento dell'area in ambito alla cartografia di rischio pericolosità contenute nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino ex Sarno, territorialmente competente.

- Analisi dei risultati ottenuti nel corso della campagna di indagini relativo al sottopasso di via Cosenza nel 2000 e nel 2017, con conseguente definizione della fattibilità geologica delle opere in oggetto e l'individuazione di quei fattori che ne determinano la stabilità sia in fase statica che dinamica. In relazione vengono così forniti i parametri geotecnici generali, uniti alle caratteristiche giaciture, necessari alla progettazione delle opere.

Di seguito l'elenco dei sondaggi geognostici, la caratterizzazione e le prove geognostiche e geofisiche eseguite, distinti per anno di realizzazione.

Campagna 2017

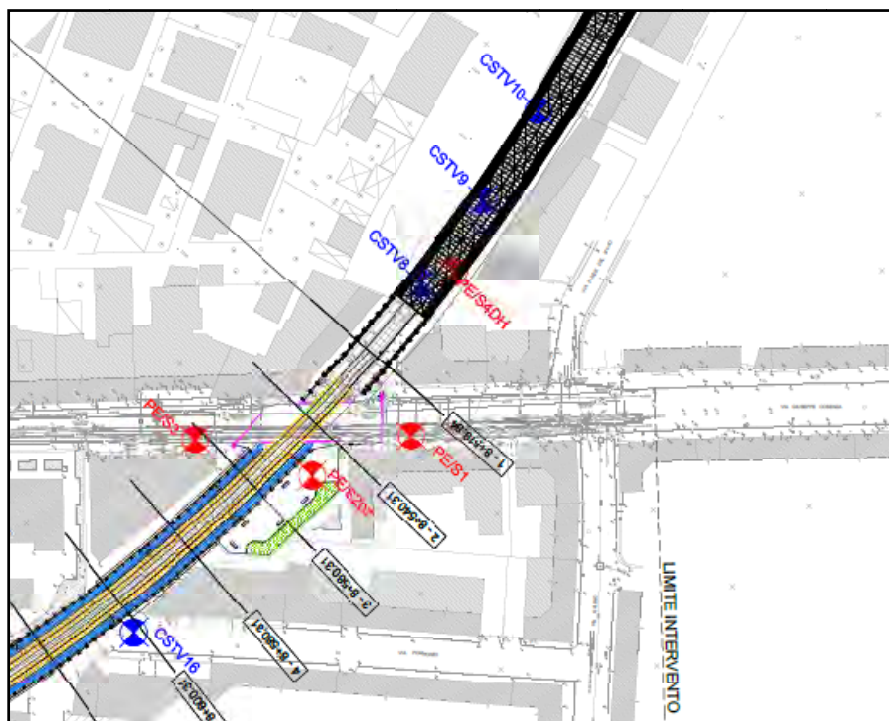
Sondaggio			Prelievo C.I.	Prova Menard	Prova S.P.T.	Prova Lefranc	Foro attrezzato
Sigla	Quota s.l.m.	Profondità					
PE/S1	14.88 m	21m	3		6		
PE/S2	14.50 m	21m	3	3	6		Cella Casagrande
PE/S3	14.18 m	21m	3	3	5	3	
PE/S4	14.61 m	30m	3	4	9		Down-hole

Campagna 2000

Sondaggio			Prelievo C.I.	Prova S.P.T.
Sigla	Quota s.l.m.	Profondità		
CSTV8	13.90 m	20m		3
CSTV9	13.80 m	20m		4
CSTV10	13.70 m	20m		4
CSTV16	15.30 m	20m		4

Alla luce dell'evolversi del quadro normativo in materia di Costruzioni ed in particolare per quanto riguarda l'aspetto sismico del territorio, i dati riportati in relazione sono stati aggiornati secondo quanto previsto dal D.M. NTC del 17 gennaio 2018.

I sondaggi e le prove eseguite sono state riportate su di uno stralcio di foto aerea della zona oggetto delle indagini.



Planimetria dell'area con ubicazione delle opere in progetto e dei sondaggi realizzati nelle campagne d'indagine considerate.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> <p>S.I.I.P. Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E AMBIENTALE DI MASSIMA

L'area di ubicazione delle opere in progetto, interessa il lembo meridionale della bassa Piana del F. Sarno. Nello specifico esso risulta posto a ridosso della fascia pedemontana dei rilievi carbonatici dei M.ti Lattari, ed è caratterizzato da una serie di ampie conoidi presenti allo sbocco delle principali aste vallive che conferiscono al paesaggio un aspetto decisamente articolato.

Tra gli elementi che caratterizzano quindi il paesaggio di questo area il più significativo è rappresentato proprio dalla paleofalesia che delimita il terrazzo morfologico di S. Marco, il quale tronca alla base le conoidi wurmiane (Gragnano II) di Gragnano e Castellammare: il suo andamento planimentrico piuttosto articolato è il frutto di una genesi polifasica. Al piede della falesia le quote si innalzano per la presenza di piccoli talus, colluvionali e piroclastici, e di ulteriori piccoli conoidi di deiezione caratterizzati dalla medesima composizione litologica. Il più ampio tra questi è il conoide detto Muscariello, che ha il suo apice nel fosso di Gragnano, mentre di minore estensione risultano il conoide formato dal torrente Quisisana, sul quale sorge il centro medievale di Castellammare di Stabia, ed il conoide del Sommuzzariello formato dal rio Carcarella.

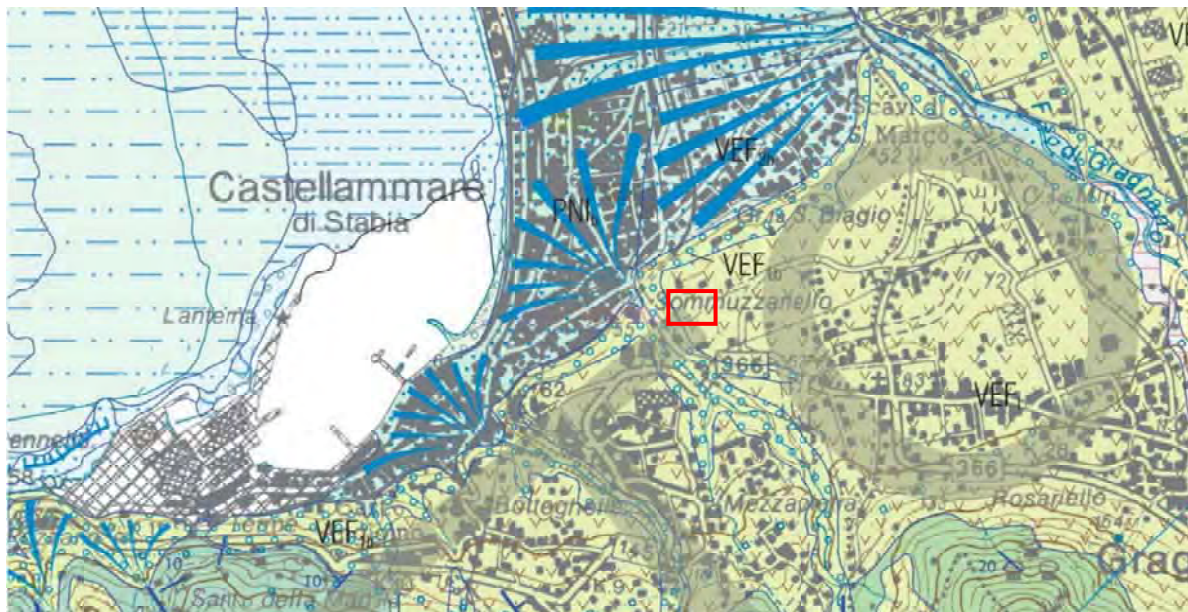


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> <p>S.I.I.P. Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


1965 – parte del tracciato della Circumvesuviana, all'epoca esterno al nucleo cittadino

In particolare il tracciato del basso corso del Rio Calcarella, incidendo i depositi della conoide più antica (indicata nella planimetria geologica come conoide wurmiana - Gragnano II), determina un varco in direzione mare. Questa corrivazione, caratterizzata da un regime pluviometrico con forti pulsazioni stagionali, dopo aver drenato il versante settentrionale del Monte Faito presenta un corso profondamente incassato all'interno delle coltri detritico/piroclastiche di conoide e tendenti a raccordare la fascia pedemontana della catena dei Lattari alla pianura del Sarno. Da una semplice analisi dei fotogrammi RAF realizzati durante l'ultimo conflitto mondiale e della cartografia antica, si ricostruisce chiaramente l'antica fisionomia del profondo vallone.

Carta geologica d'Italia – 1:50.000 – stralcio dell'area di interesse



Stralcio della Carta Geologica 1:50000 del Foglio 466 Sorrento del Progetto CARG – Le unità geologiche affioranti sono denominate VEF_{1b} Subsistema di Scanzano, VEF_{2b} Subsistema dell'agro Nocerino-Sarnese e PNI_b Unità di Ponte Persica – campita in rosso l'area di studio

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

Nel complesso, comunque, proprio le varie fasi di approfondimento recente (Würm) del reticolo idrografico, hanno portato all'individuazione della profonda incisione sia del Rio Calcarella che di tutte le altre corrivazioni dell'area, oltre che del grande terrazzo marino di San Marco.

Caratteristicamente tali elementi morfologici presentano acclivi pareti subverticali, che vanno a costituire il carattere fisiografico discriminante per buona parte del territorio cittadino e la presenza delle ricche ville dell'area archeologica dell'antica Stabiae ne rimarca l'importanza geoambientale.


Si tratta di orli di superfici terrazzate, incise in successioni detritico/piroclastiche dalle caratteristiche geomeccaniche buone, ma localmente deteriorati dai processi di alterazione fisico-chimica superficiale, raggiungendo così caratteristiche a tratti mediocri, se non addirittura scadenti (terre e piroclastiti rimaneggiate alternate a conglomerati e brecce a matrice terrosa), ricoperti in sommità dalla successione vulcanoclastica relativa all'evento eruttivo vesuviano, di tipo pliniano del 79 d.C.. Tali evidenze morfologiche, in ragione del loro stesso assetto generale (litologia, geologia, geomorfologia, valori delle pendenze, ecc.), ma anche a causa del degrado antropico, del particolare regime pluviometrico cui è sottoposta l'intera dorsale dei Lattari, ecc., risultano "storicamente" caratterizzate da regimi di dissesto idrogeologico cronico, tendente ad accentuarsi in concomitanza con input pluviometrici particolarmente intensi. L'evento del 6 ottobre 2007, ma anche quelli del 1997 seppur meno catastrofici, testimoniano, per il territorio in oggetto, un elevato grado di propensione al dissesto idrogeologico.¹

In particolare, proprio in corrispondenza del picco pluviometrico del 6 ottobre 2007 alcune aree prospicienti l'area archeologica di Villa Arianna e Villa San

¹ La storia recente del territorio in oggetto è caratterizzata dal ripetersi di fenomeni di evoluzione in massa dei versanti con modalità particolarmente disastrose per ampie fasce.

Si tratta prevalentemente di frane del cosiddetto tipo "mediterraneo" per le quali in concomitanza di eventi meteorici particolarmente intensi si realizzano condizioni tali che portano alla mobilitazione delle coltri piroclastiche superficiali ricoprenti i pendii carbonatici più acclivi. La mobilitazione avviene per scorrimento in sommità, ed evolve per colamento lungo veri e propri corridoi preferenziali che possono portare l'ammasso mobilitato anche a grande distanza dalla nicchia di origine, pertanto tali movimenti sono caratterizzati da un'energia notevolissima.

Altrove sono riconosciute frane di crollo da pareti carbonatiche, o scivolamenti e scorrimenti da pareti subverticali non in roccia.


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

Marco sono state interessate dallo scivolamento (colata di fango e detriti) dal top del terrazzo di porzioni di materiale costituente le coltri di ricoprimento, abbattutosi verso il fondovalle. Numerose, inoltre, risultano le evidenze testimonianti fenomenologie di dissesto gravitazionale succedutesi nel tempo. Una semplice occhiata alla carta geomorfologica redatta evidenzia la presenza di più superfici di distacco di vecchi scivolamenti, con cumuli più o meno conservati e distribuiti a più altezze lungo il versante. Tali terreni, dalle caratteristiche geomeccaniche decisamente scadenti, vanno a costituire una fascia più o meno continua alla base dei costoni e all'interno del vallone scavato dal corso del Rio Calcarella.

Tutta la restante porzione della successione di interesse è costituita da una fitta alternanza di livelli conglomeratici a matrice in facies di fanglomerates, caratterizzati da un buon grado di addensamento solo a luoghi, ove comunque minore è stata l'influenza dei processi di alterazione. Mancano del tutto, invece, le evidenze di cementificazione calcitica secondaria tipiche dei depositi della c.d. conoide Gragnano di più antica formazione

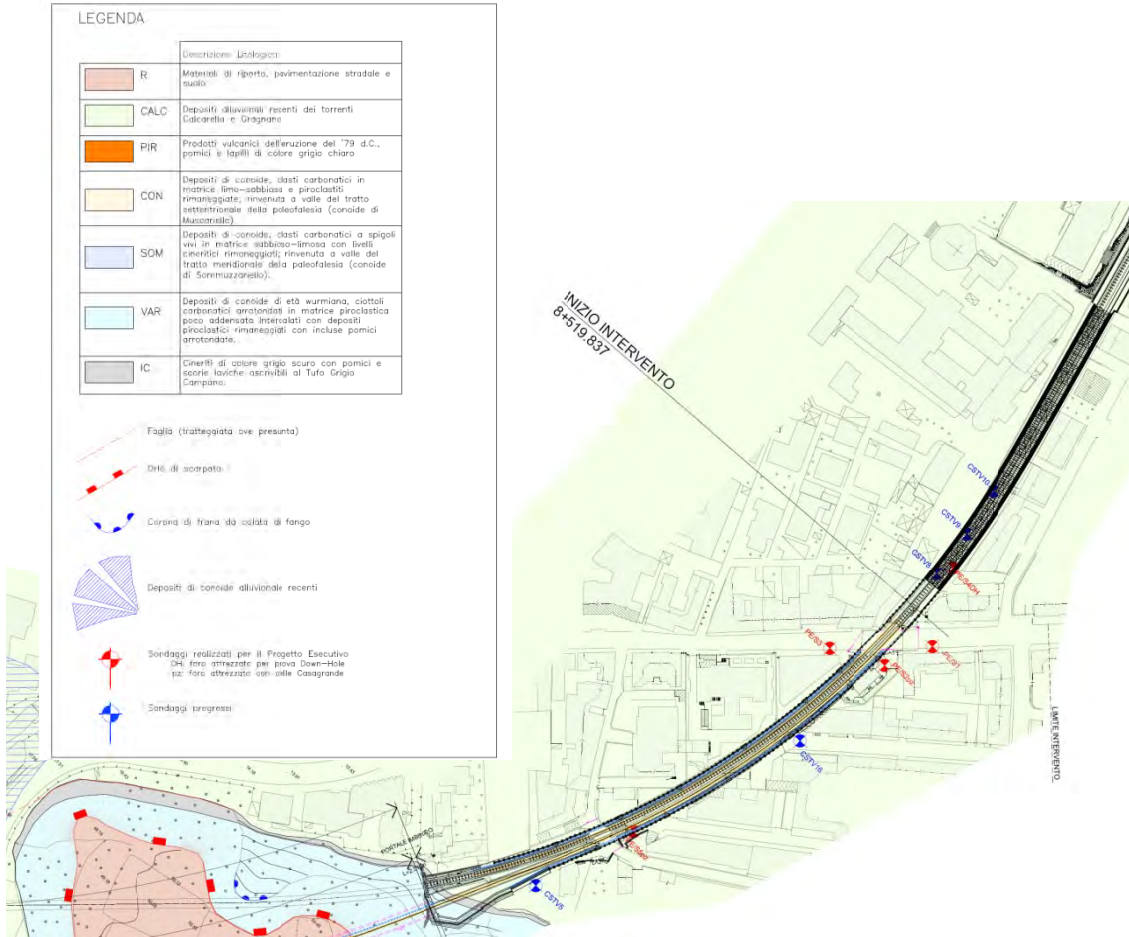
Le porzioni affioranti dei conglomerati che costituiscono il substrato dell'area in esame, quindi sono spesso ridotte in un ammasso sciolto di ciottoli carbonatici anche di grosse dimensioni, imballati in una matrice di prodotti piroclastici rimaneggiati, ridepositati e dal rilevante grado di umificazione.

La sequenza stratigrafica evidenzia andamenti lentiformi degli arrivi ciottolosi con conservazione di angoli di riposo subverticali proprio in corrispondenza dei corpi più grossolani. A più altezze, ma in modo discontinuo, è stata riconosciuta la presenza di sottili livelli humiferi corrispondenti a vere e proprie interruzioni di stasi degli arrivi detritici, come pure sono ricorrenti arrivi di piccole lame vulcanoclastiche. Discussione a parte merita invece il riconoscimento a più altezze di orizzonti piroclastici/vulcanoclastici intercalati nella sequenza. Tali orizzonti presentano quasi sempre spessore variabili e forti eteropie di facies a testimoniare le particolari condizioni i messa in posto. Spesso mostrano carattere

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

da semilitoide a litoide con tessitura a vacuoli diffusi, inglobando ciottoli calcarei e/o un gran numero di minuti frammenti carbonatici parzialmente metamorfosati.

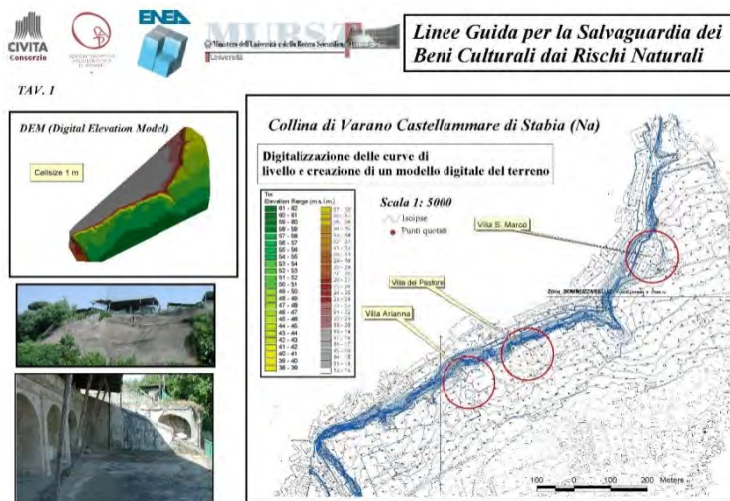
Per quanto riguarda l'assetto morfologico del costone di interesse bisogna rilevare che esso costituisce parte integrante del complesso sistema di terrazzi denominato di San Marco, il quale caratterizza la morfologia di tutta l'area di Castellammare di Stabia. Il dislivello massimo misurato in destra ed in sinistra alla valle tra la parte sommitale del terrazzo ed il fondovalle stesso supera i 30,0 m, la pendenza, prossima ai 40°, appare localmente interrotta da una serie di terrazzamenti antropici e muri di sostegno realizzati per ridurre il grado di pericolosità lungo il versante.



Stralcio della Carta geologica e geomorfologica (scala adattata) (AK Ingegneria e geotecnica)


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> <p>S.I.I.P. Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

In corrispondenza delle aree più acclivi spesso si riconoscono le successioni di fanglomerates in affioramento. Del resto, praticamente ovunque l'area mostra in superficie coltri più o meno consistenti di coperture detritico/piroclastiche rimaneggiate e humificate. Tali coperture, naturalmente, presentano spessori maggiori in corrispondenza delle aree meno acclivi ed alla base del versante.




Un po' ovunque risultano presenti tracce di vecchie fenomenologie di dissesto con residui di nicchie di distacco, canali di scivolamento, aree di accumulo, ecc.. La carta geomorfologica allegata riporta tali evidenze, per le quali la morfologia ed i meccanismi che li hanno determinati appaiono riconducibili ad una fenomenologia comune, in ambito alla quale gli elementi caratteristici sono costituiti da una nicchia di distacco la quale coinvolge le coltri humifero/piroclastiche sommitali e, successivamente, le coperture sciolte sottostanti in condizioni di disequilibrio lungo il versante.

Un po' ovunque sono presenti reticoli in approfondimento legati a fenomenologie tipo *rill erosion*.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

Attualmente buona parte dei versanti risulta in stato di parziale abbandono, con mancanza assoluta delle comuni pratiche di manutenzione. Allo stesso modo mancano opere di drenaggio delle acque superficiali volte a limitarne il potere erosivo, mentre risultano presenti infrastrutture legate a vecchi *network* di sottoservizi da sottoporre a verifica ed eventuale manutenzione/bonifica.

Per il tratto compreso tra Pioppaino e Castellammare Centro la falda risulta posta mediamente a intorno ai 10 m dal p.c. con gradiente prossimo ai 2,0 m sul livello del mare, ma va ricordato che i contrasti di permeabilità esistenti tra coltri di copertura e corpi litologici più grossolani possono portare all'instaurarsi di accumuli idrici locali ed effimeri, soprattutto in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi. Tali evenienze, come noto, possono costituire ulteriore causa di innesco di fenomenologie di dissesto.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------


3 BREVE INQUADRAMENTO GEOAMBIENTALE DI DETTAGLIO E STABILITÀ DEI VERSANTI

Il tracciato della Circumvesuviana, oggetto della presente relazione, interessa il lembo meridionale della bassa Piana del F. Sarno. Nello specifico esso è suddivisibile in due grandi settori: il primo, di pianura in senso stretto, compreso tra le stazioni di Pioppaino e Via Nocera, ed il secondo posto tra quest'ultima e la stazione di Castellammare Centro.

Il primo tratto, caratterizzato da un gradiente altimetrico estremamente contenuto, conserva evidenze topografiche di superficie riconducibili alla presenza di lembi residui del cordone sabbioso denominato Bottaro-Pioppaino (il quale rappresenta il retaggio dell'antica posizione della linea di costa) e tracce di paleovalvei del Sarno. La stratigrafia del sottosuolo appare caratterizzata da una serie di depositi, la cui variabilità è da mettere in relazione alla dinamica della piana e, quindi, al susseguirsi di ambienti di deposizione, che vanno dalle sabbie litorali al fluvio palustre con vere e proprie torbe e limi organici, fino a canali alluvionali con accumulo di materiali grossolani.

Il secondo laddove si posiziona il sottopasso di via Nocera posto a ridosso della fascia pedemontana dei rilievi carbonatici dei M.ti Lattari, viceversa, è caratterizzato da una serie di ampie conoidi presenti allo sbocco delle principali aste vallive che conferiscono al paesaggio un aspetto decisamente articolato. In questo settore tali elementi costituiscono dei tasselli fondamentali per la comprensione dell'evoluzione più recente della piana.

Tra questi il più significativo è rappresentato dalla paleofalesia che delimita il terrazzo morfologico di S. Marco/Varano il quale risulta impostato su depositi di conoide wurmiana (Gagnano II). Esso risulta troncato alla base da una paleofalesia polifasica che determina un andamento planoaltimetrico piuttosto articolato. Al piede della falesia le quote si innalzano per la presenza di piccoli talus, colluvionali e piroclastici, e di ulteriori piccole conoidi di deiezione


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

caratterizzate dalla medesima composizione litologica. La più ampia tra queste è la conoide che ha il suo apice nel fosso di Gragnano, mentre di minore estensione risultano la conoide formata dal torrente Quisisana, sulla quale sorge il centro medievale di Castellammare di Stabia, ed la conoide del Sommuzzariello formata dal rio Carcarella.

Nello specifico il tracciato di progetto della linea circumvesuviana insiste in prossimità del basso corso del Rio Calcarella, laddove questo, incidendo i depositi della conoide più antica (indicata nella planimetria geologica come conoide wurmiana - Gragnano II), determina un varco in direzione mare. Questa corrivazione, caratterizzata da un regime pluviometrico con forti pulsazioni stagionali, dopo aver drenato il versante settentrionale del Monte Faito presenta un corso profondamente incassato all'interno delle coltri detritico/piroclastiche di conoide e tendenti a raccordare la fascia pedemontana della catena dei Lattari alla pianura del Sarno. Da una semplice analisi dei fotogrammi RAF realizzati durante l'ultimo conflitto mondiale si ricostruisce chiaramente l'antica fisionomia del profondo vallone.

Nel complesso, comunque, proprio le varie fasi di approfondimento recente (Würm) del reticolo idrografico, hanno portato all'individuazione della profonda incisione sia del Rio Calcarella che di tutte le altre corrivazioni dell'area, oltre che del grande terrazzo marino di San Marco. Caratteristicamente tali elementi morfologici presentano acclivi pareti subverticali, che vanno a costituire il carattere fisiografico discriminante per buona parte del territorio cittadino e la presenza delle ricche ville dell'area archeologica dell'antica Stabiae ne rimarca l'importanza geoambientale.

Il terrazzo di San Marco risulta storicamente esposto a gravi fenomenologie di dissesto attivatisi soprattutto in concomitanza di eventi pluviometrici


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

particolarmente intensi; anche recentemente - ottobre 2007 - sono stati registrati nell'area di villa di Arianna e di Villa San Marco una serie di fenomeni franosi che hanno coinvolto porzioni di versante e le sottostanti strutture abitative. Naturalmente le cause principali dei dissesti sono da ricercare nella cattiva e/o inesistente regimentazione delle acque di ruscellamento/dilavamento superficiali provenienti da monte. Tali acque attualmente si incanalano lungo le direzioni di massima pendenza seguendo l'andamento del gradiente topografico. Spesso le stesse acque sono intercettate dai sistemi di suddivisione agraria e convogliate verso l'orlo del terrazzo e quindi le aree archeologiche. Infine il ciglio del terrazzo funge da zona preferenziale di drenaggio per buona parte delle acque piovane del pianoro sommitale. Tali acque ruscellano lungo il breve pendio causando gravi fenomenologie erosionali fino a veri e propri colamenti di consistenti porzioni di versante.

Solo localmente sono presenti sistemi di pozzetti e collettori per la raccolta di acque bianche, come nel caso dell'area di parcheggio dell'area archeologica. Lo stato di degrado che scaturisce dalla scarsa manutenzione di questi determina il ruscellamento lungo il contiguo asse stradale interpodere delle acque fin li convogliate.

Stratigraficamente i terreni superficiali interessati da tali fenomenologie mostrano un caotico sovrapporsi di lenti di terre piroclastiche sciolte miste a pomici rimaneggiate e livelli cineritici, livelli di riporti grossolani e veri e propri crolli, fino a strutture murarie antiche in situ.

Solo localmente sono presenti le successioni in situ dell'evento esplosivo vesuviano del 79 d.C. con alla base successioni di terre piroclastiche rimaneggiate/ridepositate di età pre/protostorica su cui poggiano gli apparati fondali delle strutture archeologiche di Villa di Arianna e Villa San Marco.


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

In definitiva quindi i terreni interessati dalle fenomenologie di dissesto in oggetto sono assimilabili prevalentemente in terre piroclastiche e riporti antropici più o meno recenti, riferibili probabilmente anche a rinterri di vecchi scavi archeologici. Va ricordato che la zona considerata è posta lungo l'asse di sviluppo della città romana Stabiae, così come rilevato e riportato dal Weber.

Litologicamente quindi il complesso sub-superficiale di maggior interesse può essere assimilato ad un insieme di prodotti piroclastici ridepositati, veri e propri suoli e depositi di fall piroclastico (79 d.C.) in giacitura secondaria. Rilevante il grado di pedogenizzazione generale, mentre alquanto basso è il grado di addensamento. Le caratteristiche geomeccaniche di questo orizzonte possono essere ricondotte esemplificando ai seguenti valori :

SPESSORE MAX.	~	4.00 m
SPESSORE MIN.		2.50 m
PESO UNITÀ DI VOLUME γ (g/cm ³)		< 1.2
PESO SPECIFICO REALE γ' (g/cm ³)		< 1.3
DENSITÀ RELATIVA		29%
POROSITÀ		MEDIO - ALTA
4 < NSPT < 11		
ANGOLO DI ATTRITO INTERNO ϕ		30°/35°
COESIONE c (kg/cm ²)		20 kPa
PERMEABILITÀ (CONDUCIBILITÀ IDRAULICA) MEDIA (10 ⁻² - 10 ⁻⁴ cm/s)		

con repentini aumenti (fino a due ordini di grandezza) in corrispondenza di livelli ghiaioso sabbiosi (pomici prevalenti) con ridotto contenuto limoso

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

In ragione delle caratteristiche geomeccaniche e della giacitura che contraddistinguono tali terreni, e per effetto del dilavamento e dell'erosione esercitata dalle acque di ruscellamento superficiale, essi rappresentano la principale fonte di "alimentazione" delle diffuse fenomenologie di dissesto che si ripetono in zona.


Si ribadisce che in occasione di apporti pluviometrici particolarmente intensi, come nel caso del gennaio 1997 o del mese di ottobre del 2007, il distacco e l'accumulo di terreni appartenenti a tale complesso possono essere istantanei e rovinosi coinvolgendo anche grossi volumi di terreno, ed essere causa di potenziali danni per uomini e cose.

CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI DELLE PIROCLASTITI

I prodotti piroclastici relativi alle fasi eruttive dei centri campani (Campi Flegrei e Somma-Vesuvio) costituiscono la copertura che si rinviene diffusamente su buona parte dei rilievi montuosi costituenti l'Appennino Campano lucano. In particolare i rilievi immediatamente a ridosso del Somma Vesuvio conservano spessori che possono raggiungere valori anche notevoli

Le coltri piroclastiche, costituite per lo più da un'alternanza più o meno irregolare di pomici, lapilli, scorie e ceneri, hanno subito gli effetti dell'intensa attività esogena. Questa, attraverso fenomeni di rimaneggiamento e dilavamento, ha causato sostanziali variazioni nelle caratteristiche fisiche, meccaniche e giaciture dei materiali depositati.

Possono essere distinte piroclastiti in situ e piroclastiti fluite per trasporto trattivo e per trasporto in massa. Le prime si presentano ben stratificate in livelli uniformi e gli elementi non mostrano segni di mobilitazione meccanica e rielaborazione. Le piroclastiti fluite che hanno subito un più o meno lungo trasporto trattivo hanno caratteristiche di rielaborazione da parte delle acque dilavanti. Esse sono caratterizzate infatti da tessiture a laminazione obliqua, arrotondamento degli elementi e matrice piuttosto scarsa. Le piroclastiti rimobilizzate per trasporto in massa, invece, sono state messe in posto a seguito di correnti fangose ad elevata densità. Tali materiali quindi presentano comunemente tessiture deposizionali caotiche e sono costituiti da elementi granulometricamente eterogenei inglobati in un'abbondante matrice.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

L'attuale giacitura dei depositi piroclastici è ovviamente condizionata dalla preesistente morfologia del sottostante substrato carbonatico o, come nel nostro caso, conglomeratico, caratterizzato da versanti diversamente acclivi. Le coperture piroclastiche vanno ad adattarsi a queste condizioni morfologiche, per poi rimobilizzarsi rapidamente per processi erosionali fino a raggiungere nuove condizioni topografiche compatibili con le loro caratteristiche di resistenza. In tal modo, nel tempo, si è realizzata l'asportazione delle piroclastiti dalle quote più elevate e dai versanti a maggiore acclività, mentre sono state colmate le depressioni morfologiche. Tali processi sono chiaramente ancora in atto oggi giorno.

L'evoluzione geomorfologica delle coperture piroclastiche è fortemente determinata dai processi connessi con l'azione delle acque superficiali piuttosto che dai processi gravitativi.

La maggiore diffusione dei movimenti piroclastici in massa si registra alla base dei versanti carbonatici dove lo spessore delle coltri piroclastiche è più elevato. Procedendo verso monte tale spessore va ad assottigliarsi, fino a scomparire nelle zone dove la pendenza dei rilievi è maggiore dell'angolo di attrito interno delle piroclastiti. In questa fascia l'evoluzione geomorfologica è regolata principalmente dall'intensa erosione e dilavamento.

I materiali di origine piroclastica che ricoprono i versanti carbonatici (conglomeratici) presentano generalmente caratteristiche fisico-meccaniche variabili. Queste, infatti, oltre che dipendenti dai processi vulcanici di origine e dal trasporto eolico seguente, sono connesse ai processi di rimobilitazione subiti, che hanno modificato le originarie caratteristiche deposizionali e granulometriche.

Le piroclastiti rimaneggiate sono caratterizzate da una maggiore presenza di elementi appartenenti alla frazione limoso-argillosa rispetto alle condizioni originarie. Inoltre, bisogna segnalare la frequente presenza di materiali non vulcanici, in special modo clasti carbonatici, che possono arrivare a costituire vere e proprie lenti. La presenza di maggiore abbondanza di materiale fino induce caratteri di comportamento plastico nei depositi rimaneggiati.

Per quanto riguarda le caratteristiche fisiche delle piroclastiti in situ, queste indicano pesi di volume del secco tra 1 e 1.5 g/cm³ (valore medio 1.28 g/cm³) e contenuto d'acqua medio intorno al 19%. Le piroclastiti rimaneggiate, d'altro canto, presentano valori di pesi di volume del secco più variabili, compresi tra 0.95 e 1.65 g/cm³, con contenuti d'acqua tra 11% e 53%.

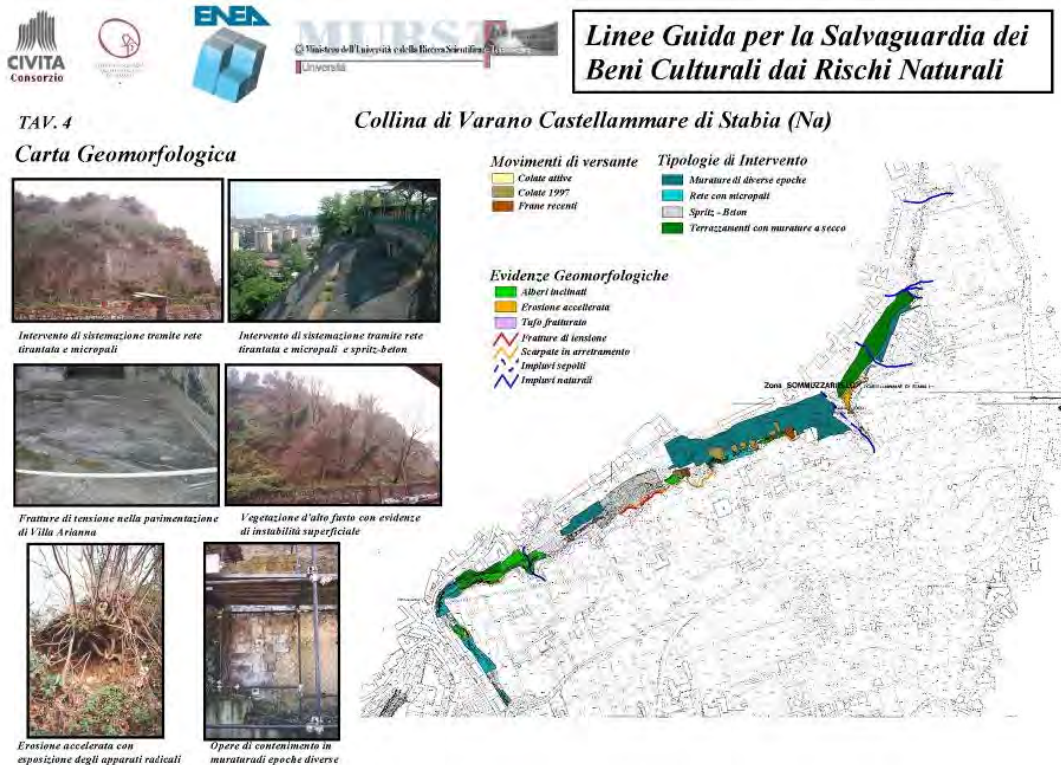
Prove di compressione triassiali consolidate drenate, condotte su campioni indisturbati di piroclastiti in situ, hanno evidenziato, nell'intervallo tensionale 0.1-3 kg/cm², bassi valori di coesione (0.0-0.2 kg/cm²) con angoli di attrito tra 31° e 38°. Per i materiali rimaneggiati è stato riscontrato un comportamento ancora più variabile per la presenza di materiale a

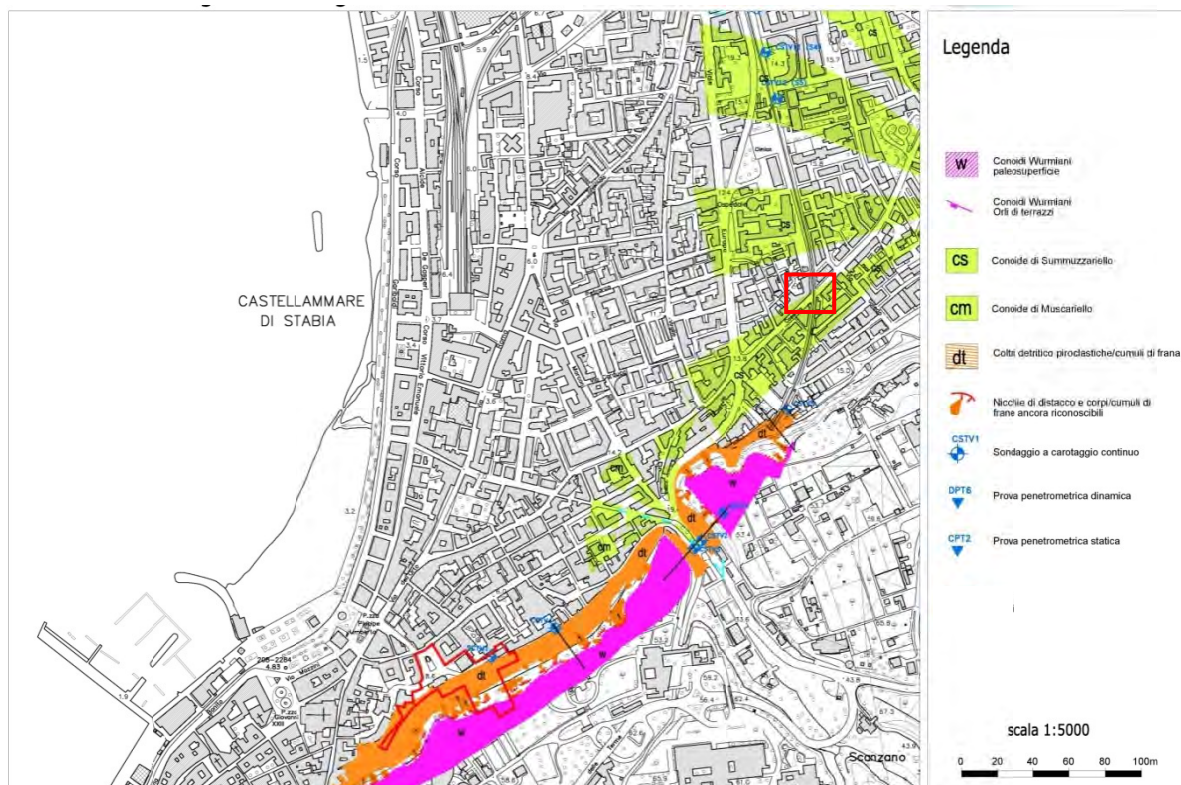
<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> <p>S.I.I.P. Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

granulometria più grossolana. Da questi dati è da ritenersi praticamente nulla la coesione al contatto piroclastiti-carbonati. Per di più, inclinazioni dei versanti carbonatici/conglomeratici di 30-35° sono da ritenersi di equilibrio limite per le caratteristiche tecniche delle coltri piroclastiche.


Per quanto riguarda i coefficienti di permeabilità dei materiali piroclastici in situ, questi possono essere assunti pari ai valori relativi a terreni a prevalente contenuto sabbioso limoso. Tali valori indicano un K intorno a 10⁻⁴-10⁻⁵ cm/sec, valori relativamente inferiori alle elevate permeabilità (intorno a 10⁻³ cm/sec) della porzione più superficiale delle rocce carbonatiche sottostanti.

Se la compagine calcarea o conglomeratica riescono a smaltire in profondità le acque sotterranee, realizzano un ottimo drenaggio delle soprastanti coperture piroclastiche. Quando però tale smaltimento non risulta efficace, sia per gli elevati apporti piovosi, sia per condizioni locali di minore permeabilità, le acque sono costrette a seguire percorsi orizzontali e quindi ad interessare le coperture piroclastiche, fino a rimobilizzarle per erosione.





Stralcio planimetria geomorfologica dell'area con ubicazione dell'area del sottopasso delle indagini realizzate nel 2000 e l'area di ubicazione del sottopasso di via Cosenza

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DI MASSIMA

L'unità idrogeologica della Piana del Sarno è confinata a NE e SE rispettivamente dalle unità dei M. di Avella Montevergine P.zzo D'Alvano e dei Lattari ad Ovest da quella del Vesuvio; a NO da quella del Volturno – Regi Lagni; a SO raggiunge il mare. dalle unita dei M. di Avella - M.Vergine - P.zo d'Alvano e dei M.Lattari; ad ovest da quella del Vesuvio; a nordovest (Celico et al.,1990) da quella del Volturno - Regi Lagni; a sud - sudovest, infine, essa raggiunge il mare.

L'assetto litologico si caratterizza per la presenza di depositi eterogenei di origine diversa e tipicizzati da differente modalità di deposizione. Il quadro idrogeologico che ne consegue è sensibilmente condizionato dal vario intercalarsi e dal differente interdigitarsi di litotipi a permeabilità relative anche notevolmente diverse, quali - ad esempio - lapilli, lave fratturate e detriti, altamente permeabili, e ceneri, assai scarsamente permeabili, ed è caratterizzato dalla presenza di falde sovrapposte, con caratteristiche (quali spessore, qualità delle acque, quote piezometriche) anche assai diverse. In un quadro generale, tuttavia, la circolazione può considerarsi unica, stante l'esistenza di interscambio tra i corpi idrici sia in verticale (per effetto delle interdigitazioni tra livelli a diversa permeabilità) che in orizzontale, essendo questi ultimi legati a fenomeni di drenanza, presenti solitamente quando manca un impermeabile *stricto sensu*.

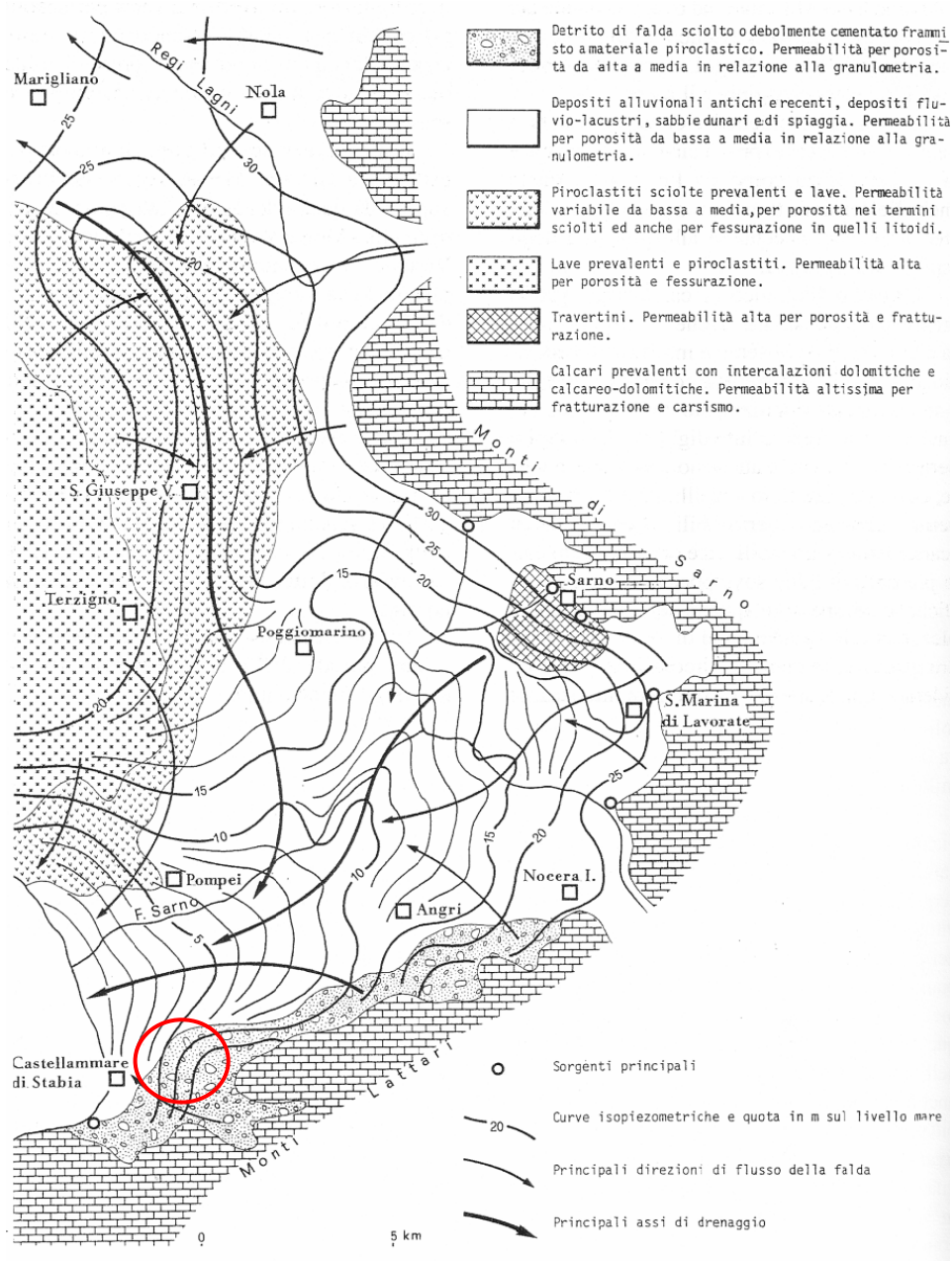
L'alimentazione dell'unità idrogeologica della Piana del Sarno è legata segnatamente agli apporti da quella dei Monti Lattari, dei Monte di Avella - Monte Vergine - P.zo d'Alvano e del Vesuvio. Vi è, inoltre, un asse di drenaggio preferenziale anche dalla unità idrogeologica del Volturno-Regi Lagni, connesso probabilmente ad una vecchia direttrice di basso morfologico che consente un bypass dello spartiacque superficiale.

Non trascurabile (25 milioni di mc/anno) l'alimentazione zenitale. Gli assi principali di drenaggio (ai quali sono connessi gli apporti ora schematizzati) sono ben evidenziati nella figura, che reca, tra l'altro, anche la cartografia delle


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

direzioni di flusso più importanti. I recapiti principali delle acque sono il mare e, con portate dell'ordine massimo dei 4-5 mc/sec, il fiume Sarno.

La falda freatica principale risulta nell'area in esame risulta posta a profondità superiori ai 50,0 m dal p.c. del pianoro - ma a meno di 20 m dal p.c della fascia di interesse alla base del versante - con gradiente prossimo ai 2,0 m sul livello del mare, ma va ricordato che i contrasti di permeabilità esistenti tra coltri di copertura e corpi conglomeratici grossolani possono portare all'instaurarsi di accumuli idrici locali e temporanei, soprattutto in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi.



Schema della circolazione idrica sotterranea della Piana del Sarno (da Celico 1990)

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

4.1) INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO DI DETTAGLIO AREA DEL TERRAZZO DI VARANO


I fenomeni idrogeologici rilevati nell'area sono strettamente dipendenti dal regime pluviometrico, dalle caratteristiche della circolazione idrica superficiale e profonda e dalle caratteristiche di permeabilità dei litotipi presenti e legati ai bacini del rio Gragnano (o San Marco) e quello del torrente Calcarella.

Le precipitazioni che si verificano nell'ambito dei bacini in esame sono distribuite in tutto l'arco dell'anno ($P_{media/annua}=1107mm$) con un minimo in corrispondenza del periodo estivo. Le dinamiche meteorologiche sono strettamente relazionate alle caratteristiche orografiche dell'area ed in particolare alla presenza e disposizione della dorsale dei Monti Lattari, allungata in direzione Est-Ovest tra i golfi di Napoli e di Salerno. I bacini afferenti all'area di Castellammare costituiscono degli imbuto orografici in grado di convogliare le correnti d'aria provenienti dal Golfo di Napoli a causa di depressioni presenti su quello di Salerno e viceversa. Il raffreddamento di tali masse d'aria umida avviene per fenomeni di ascensione dovuti a deviazione verso l'alto delle correnti aeree provocate dai rilievi dell'entroterra e determina precipitazioni piovose anche disastrose per i corsi d'acqua a carattere torrentizio che attraversano l'area di Castellammare prima di sfociare al mare.

È possibile, pertanto, definire una serie di complessi idrogeologici, principalmente in base alle diverse caratteristiche di permeabilità, che hanno permesso di accertare come la falda profonda presente all'interno della collina di Varano sia alimentata direttamente dalle acque circolanti nel massiccio calcareo del Monte Faito.

In dettaglio, è possibile definire i seguenti complessi:

Complesso carbonatico che costituisce l'acquifero profondo dell'area, formato prevalentemente da rocce calcaree e dolomitiche caratterizzate da valori di infiltrazione e permeabilità elevata, a causa dell'intensa fratturazione

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

dell'ammasso, ed è ricaricato dalle abbondanti precipitazioni che si concentrano sui rilievi della Penisola Sorrentina.

Complesso dei depositi piroclastici addensati caratterizzato da una certa uniformità delle caratteristiche idrogeologiche legata alla scarsa eterogeneità dei litotipi che lo compongono ed è costituito materiali addensati o pseudoaddensati (prodotti di surge piroclastico del 79 d.C., prodotti delle) e permeabilità bassa ,

Complesso dei depositi piroclastici sciolti costituito essenzialmente da pomici legate all'eruzione del 79 d.C.. Trattandosi di depositi a granulometria grossolana, i depositi appartenenti a tale complesso rappresentano un orizzonte caratterizzato da permeabilità elevata.


Complesso delle coltri detritiche dei conoidi di deiezione provenienti dal disfacimento dei rilievi carbonatici e caratterizzate da granulometria medio-grossolana (limi, sabbie e ghiaie) e scarsa cementazione, dotato di permeabilità variabile da bassa a media in funzione delle caratteristiche granulometriche dei depositi.

In sintesi il sistema idrogeologico è descrivibile in un acquifero profondo all'interno delle formazioni carbonatiche la cui area di ricarica è costituita dai rilievi dei Monti Lattari e specificamente dal Monte Faito. Ai piedi di questi rilievi, la coltre eterogenea, costituita dai depositi alluvionali e da quelli vulcanici, agisce da tampone rispetto alla circolazione principale all'interno del substrato carbonatico, determinando emergenze puntuali o innalzamenti della superficie piezometrica.

Le caratteristiche generali dei litotipi presenti nell'area sono state già precedentemente descritte; per un miglior dettaglio qui di seguito sono riportate le caratteristiche idrogeologiche:

- Suoli e riporti: la coltre pedogenetica è caratterizzata da valori di permeabilità estremamente variabili a causa della presenza di abbondante materiale vegetale e delle caratteristiche granulometriche, data la presenza di livelli a prevalente composizione argillosa e di pomici risedimentate;

- Lapilli e pomici: si tratta di pomici eterometriche frammiste a piroclastiti arenitiche, le cui particelle sono dotate di notevole porosità primaria. Complessivamente sono assimilabili ad un deposito di ghiaia piuttosto ben classato, data la scarsa presenza di matrice, e caratterizzato quindi da permeabilità elevata. Costituiscono quindi un livello di circolazione idrica

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

preferenziale che, relativamente al terrazzo di Varano essendo presente esclusivamente nella porzione superficiale del rilievo, risulta attivo in corrispondenza di apporti meteorici diretti;

- *Depositi alluvionali:* sono i materiali costituenti i conoidi presenti nell'area pedemontana tra i Monti Lattari e la costa, classificabili come detrito poligenico ed eterometrico in matrice piroclastica arenitica. La variabilità granulometria, dovuta al diverso rapporto tra clasti e matrice nei vari settori e a varie altezze dell'ammasso, condiziona le caratteristiche idrogeologiche e fa variare la permeabilità da valori bassi a medi, favorendo la formazione di acquiferi sospesi alimentati dalle aree di ricarica poste verso monte;

- *Ignimbrite Campana:* il complesso presenta una permeabilità medio-elevata laddove è più lapideo (quindi nella porzione inferiore della formazione), che tende a diminuire verso il tetto diventando assimilabile a quella delle sovrastanti piroclastiti.


La stratificazione suborizzontale all'interno della coltre e l'intercalazione di termini ad elevata permeabilità (ghiaie/sabbie e tufi) con altri a permeabilità ridotta (piroclastiti, livelli cineritici e livelli argillosi), comporta:

- *la riduzione della capacità della coltre superficiale (alluvionale e piroclastica) di agire da acquifero rispetto al volume potenziale dell'ammasso;*
- *la formazione di percorsi preferenziale della circolazione sotterranea attraverso piani e direttrici sub-orizzontali;*
- *una scarsa capacità di ricarica dell'ammasso stesso da parte degli apporti meteorici diretti, a causa dei livelli a bassa permeabilità che impediscono la circolazione verticale sia nei primi metri (livello cineritico) sia più in profondità;*
- *la formazione di fenomeni di sovrappressione localizzati.*

La quota del pelo libero della falda presente all'interno del tufo grigio è posta a circa 55m di profondità, ovvero a circa -5m s.l.m., mentre, quella misurata nel piezometro PE/S2 posto nei depositi alluvionali presenti nella zona del sottopasso di via Cosenza, è pari a circa 12.5m di profondità, ovvero, a circa 2m s.l.m., in risalita sino a circa 11.2m con la misura di settembre 2017, poco oltre quota assoluta 3m s.l.m..


La piezometrica della falda presente nei terreni costituenti la collina di Varano, occorre precisare, non è stata rilevata nel piezometro PE/S9 appositamente eseguito (lungo 50m) ma, bensì, all'interno di un pozzo presente poco distante l'area delle terme, lungo più di 100m e con una quota piezometrica misurata a 56m di profondità.

Nella campagna di indagini integrative, oltre al foro PE/S2, anche quelli PE/S5, PE/S7, PE/S9 e PE/S11 sono stati attrezzati con celle di Casagrande che, ove è stato possibile eseguire la misura di esercizio, ha pressoché confermato le quote rinvenute a fine foro.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

Di seguito una tabella riepilogativa con indicazione della quota della celle installate e della piezometrica rinvenuta in corso perforazione e con la lettura del 19 settembre 2017.

<i>Sondaggio</i>			<i>Quota cella Casagrande</i>	<i>Misura piezometrica</i>			
<i>Sigla</i>	<i>Quota s.l.m.</i>	<i>Profondità</i>		<i>Data</i>	<i>Quota</i>	<i>Data</i>	<i>Quota</i>
PE/S2	14.5m	21.0m	16.5m	06.07.	12.5m	19.09.	11.18m
PE/S5	14.0m	15.0m	14.0m	26.06.	13.0m	19.09.	11.18m
PE/S7	23.82m	20.0m	19.0m	29.06.	12.5m	19.09.	11.23m
PE/S9	52.24m	50.0m	39.0m	11.05.	--	19.09.	--
PE/S11	6.28m	15.0m	14.0m	03.07.	--	19.09.	--

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

4.2) BACINI MINORI DEL PIANORO DI VARANO


Per la comprensione dello schema di circolazione idrica superficiale e quindi per la determinazione dei volumi di acque di ruscellamento effettivamente gravanti sull'area di Villa Arianna/Grotta San Biagio, sono state redatte e poste a confronto due planimetrie, con individuazione dei bacini, ricostruite su stralci planimetrici di questo settore del terrazzo di San Marco, risalenti al 1959 ed all'epoca attuale.

Il terrazzo morfologico di S. Marco/Varano è impostato su depositi di conoide wurmiana (Gragnano II), troncato alla base da una paleofalesia polifasica che determina un andamento planoaltimetrico piuttosto articolato. Al piede della falesia le quote si innalzano per la presenza di piccoli talus, colluvionali e piroclastici, e di ulteriori piccole conoidi di deiezione caratterizzate dalla medesima composizione litologica. La più ampia tra queste è la conoide che ha il suo apice nel fosso di Gragnano, mentre di minore estensione risultano la conoide formata dal torrente Quisisana, sulla quale sorge il centro medievale di Castellammare di Stabia, ed la conoide del Sommuzzariello formata dal rio Carcarella.

Morfologicamente il terrazzo di Varano/S. Marco si comporta come un piano inclinato verso nord, nordovest in quanto le quote diminuiscono gradualmente procedendo da passeggiata archeologica verso Villa di Arianna dove le pendenze assumono un andamento nord/nordovest, con un gradiente piuttosto basso. La fertilità estrema dei suoli piroclastici e la particolare conformazione geomorfologica con ubicazione al top di un esteso terrazzo morfologico, ha favorito l'impianto di colture agricole specializzate quali frutteti e fiori.

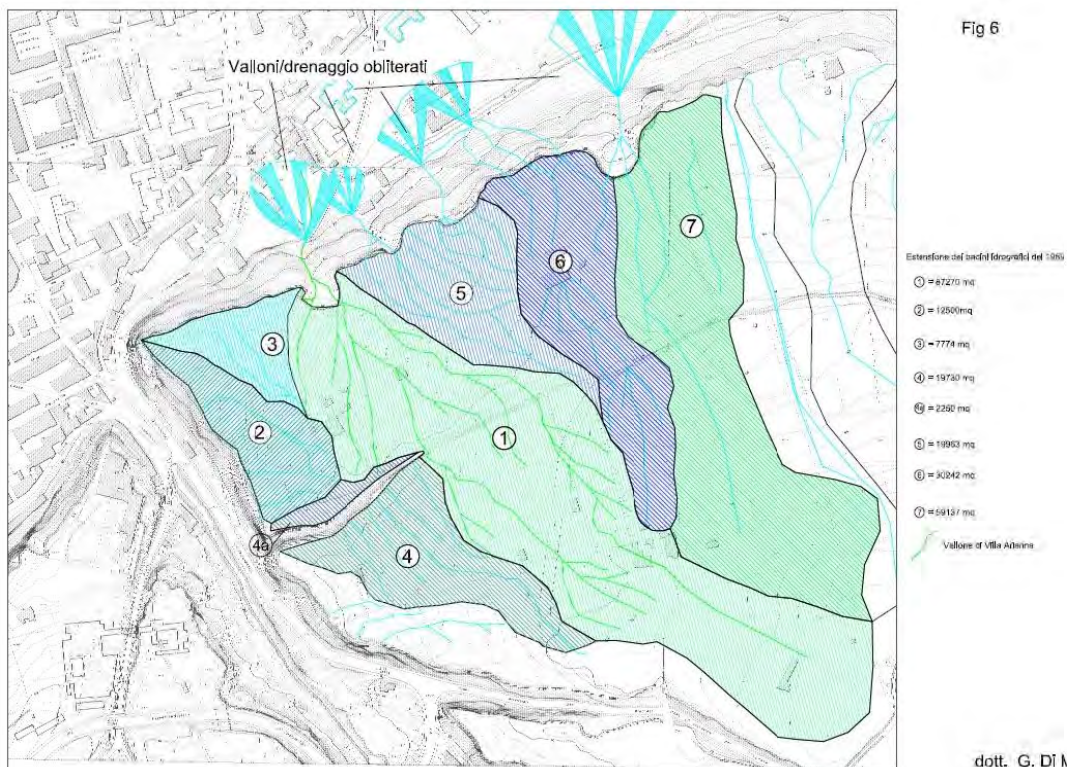
L'analisi geomorfologica del territorio, condotta anche sulla cartografia del 1959, ha permesso di ricostruire una serie di corrivazioni naturali con relativi bacini idrografici sottesi, che "drenavano" il Pianoro di Varano.


Uno di questi bacini (denominato 1 nella cartografia) e peraltro il più esteso, "scaricava", giù dal terrazzo di San Marco, attraverso l'area del peristilio (la Villa di

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

Arianna non era stata ancora individuata e portata alla luce), proprio in corrispondenza dell'imbocco della galleria della Circumvesuviana. In questo punto, il costone mostrava già allora un'estesa e profonda incisione con consistente arretramento dell'orlo del versante, determinata proprio dall'azione erosiva delle acque di ruscellamento. Alla base risulta ben visibile un esteso lobo di accumulo sovralluvionamento, tanto che l'imbocco di detta galleria, insistendo quindi in un'area caratterizzata da rischio/pericolosità particolarmente elevati ed afflitta dal ricorrere di fenomenologie di frana e allagamento, verrà quasi subito dotato di opere di canalizzazione/drenaggio finalizzate alla mitigazione del rischio.

Attualmente quindi, il reticolo idrografico superficiale, rispetto alla situazione risalente al 1959 risulta profondamente modificata dall'intervento umano che di fatto ha determinato un ampliamento della estensione dei bacini drenanti. Con la realizzazione di una serie di nuove strade (interpoderali, comunali, ecc.) che rappresentano, in assenza di un opportuno sistema di drenaggio/collettamento, vie preferenziali di drenaggio superficiale, il bacino 1 in particolare, si è ampliato verso monte, "catturando" e intercettando proprio attraverso gli assi di nuova viabilità, parte di quello che era il bacino 5.



CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE  <small>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</small>	RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA <i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i> PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI RELAZIONE GEOLOGICA	GENNAIO 2023
---	--	--------------

5 INQUADRAMENTO MACROSISMICO

Il territorio comunale di Castellammare risulta interessato dagli effetti macrosismici di terremoti appenninici soprattutto di origine tettonica e, in misura subordinata, da eventi di origine vulcanica con epicentro nei vicini distretti del Vesuvio e dei Campi Flegrei.

Quanto sopra, ben si coglie dai dati riportati in Tabella 1, relativi agli eventi più forti (in termini di Intensità macrosismica e Magnitudo) registrati negli ultimi 2000 anni, da cui è possibile rilevare come solo pochi eventi sono ascrivibili a sismi di origine vulcanica.

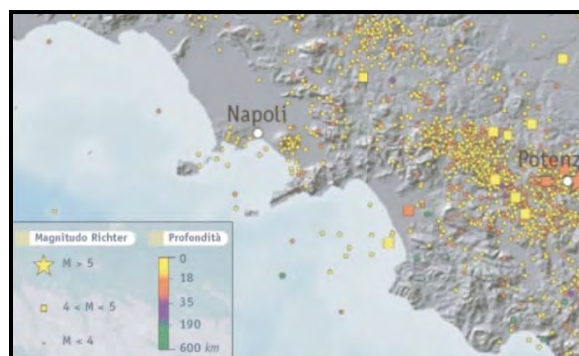
Anno	Mese	Giorno	Lat.	Long.	Iloc	Imax	M	Siti	Zona epicentrale
1694	9	8	40.87	15.4	7	10	6.8	251	Irpinia-Basilicata
1783	3	28	38.78	16.47	4	11	6.9	900	Calabria
1883	7	28	40.75	13.88	4.6	10	5.6	27	Casamicciola Terme
1456	12	5	41.3	14.72	7	11	7.1	218	Italia centro-meridionale
1857	12	16	40.35	15.85	7	11	7	338	Basilicata
1851	8	14	40.95	15.67	5	10	6.3	112	Basilicata
1887	12	3	39.57	16.22	3	9	5.5	142	Calabria settentrionale
1905	9	8	38.67	16.07	5	10.5	6.8	827	Calabria
1908	12	28	38.15	15.68	4.5	11	7.1	787	Calabria meridionale-Messina
1561	8	19	40.52	15.48	4.6	10	6.5	34	Vallo di Diano
1688	6	5	41.28	14.57	6	11	6.6	216	Sannio
1732	11	29	41.08	15.05	6.5	10.5	6.6	168	Irpinia
1805	7	26	41.5	14.47	6	10	6.6	223	Molise
1828	2	2	40.75	13.9	0	9	4.5	10	Casamicciola Terme
1853	4	9	40.82	15.22	6.5	9	5.9	47	Irpinia

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> <p>S.I.I.P. Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

1910	6	7	40.9	15.42	5.5	9	5.8	376	Irpinia-Basilicata
1915	1	13	41.98	13.65	3	11	7	860	Marsica
1930	7	23	41.05	15.37	7	10	6.7	511	Irpinia
1962	8	21	41.23	14.95	7	9	6.2	262	Irpinia
79	8	25	40.8	14.38	5	8	6.3	9	Area vesuviana
1982	3	21	40.00	15.77	4.5	7.5	5.5	126	Golfo di Policastro
1984	5	7	41.67	14.05	4.5	8	5.9	1255	Appennino abruzzese
1984	5	11	41.72	14.08	4	7	5.4	1255	Appennino abruzzese
1980	11	23	40.85	15.28	7	10	6.7	1395	Irpinia-Basilicata

Catalogo dei terremoti più forti che hanno interessato il territorio comunale di Pompei dall'anno 461 a.C. al 1990. LEGENDA: *Iloc* = intensità macrosismica locale (MCS); *I_{max}* = intensità massima dell'evento; *M* = magnitudo (Richter); *Siti* = numero di località interessate. (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Eventi con magnitudo 4 – 5 ubicati a profondità fino a 35 km, sono molto diffusi soprattutto lungo la catena appenninica qui i trend di fratturazione principali hanno direzione prevalente NW-SE. Non sono rari eventi con magnitudo > 6, quale quello del 23 novembre 1980 che si è risentito nel territorio in studio con intensità locale non inferiore al VII grado della scala MCS.

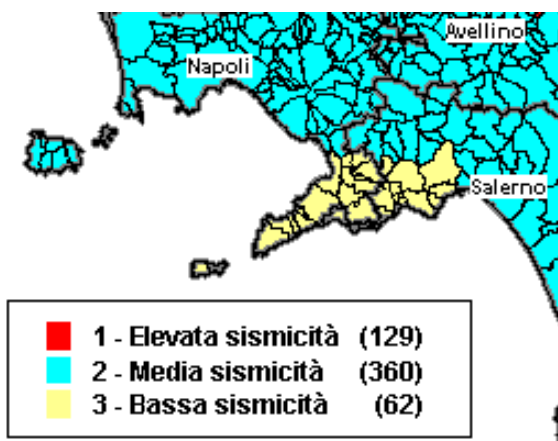


Ubicazione di tutti i terremoti registrati nell'area d'interesse negli ultimi 2000 anni (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

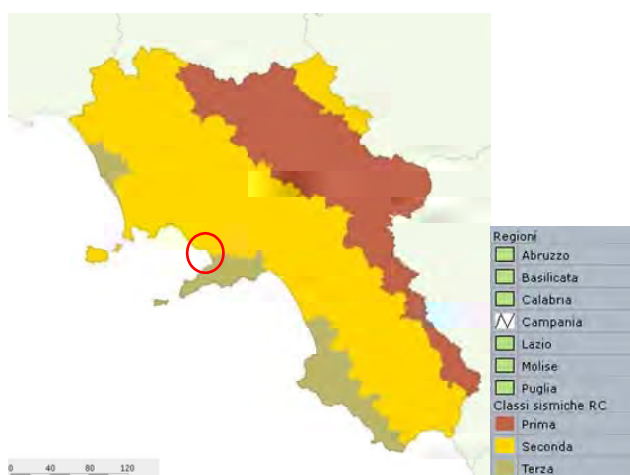
<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> <p>S.I.I.P. Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

In base alla delibera di Giunta Regionale n° 5447 del 07.11.2002, il Comune di Castellammare ricade nella terza zona sismica

Per i territori classificati in terza zona il grado di sismicità da considerare è $S = 6$ ed il coefficiente di Intensità Sismica $C = (S-2)/100 = 0.04$ (g); invece l'accelerazione orizzontale massima a_g , da considerare in fase di progetto su suolo di categoria A (accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico), è $a_g = 0,15g$, dove g è l'accelerazione di gravità.

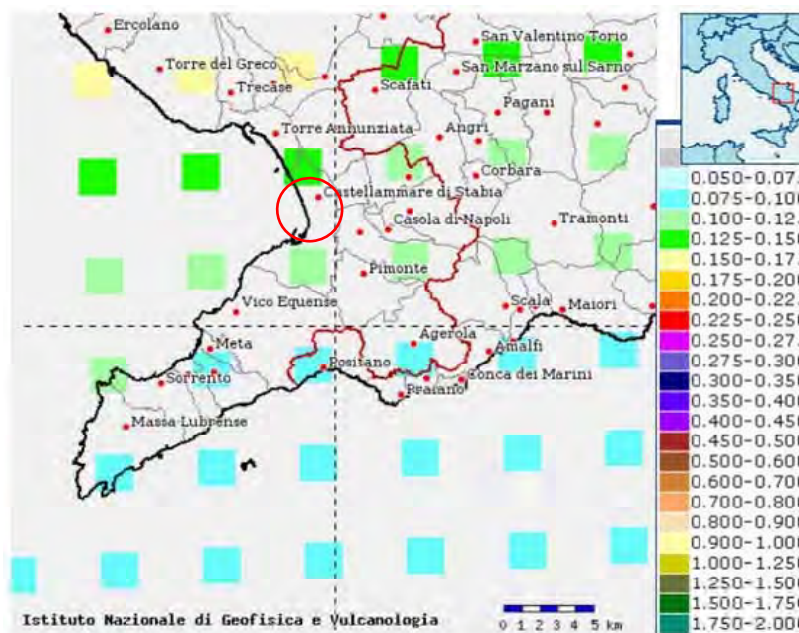



Mapa della classificazione sismica del comune di Castellammare e di quelli limitrofi secondo delibera di Giunta Regionale n° 5447 del 07.11.2002.



Pericolosità sismica della Regione Campania da Osservatorio vesuviano INGV – cerchiata in rosso l'area di studio

Nella immagine di sotto è riportato uno stralcio della carta della pericolosità sismica in termini di accelerazione al suolo estrapolata dal sito ufficiale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV).



<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------


6 RISCHIO VULCANICO

Da quanto descritto nel paragrafo precedente si comprende l'importanza della valutazione del rischio sotteso ad un vulcano attivo quale il Somma Vesuvio. Questo vulcano strato è formato da un apparato più antico, il cosiddetto M.te Somma la cui attività è cessata con il collasso della caldera sommitale e da un cono recente "neoformatosi" all'interno della caldera collassata. L'inizio dell'attività del M.te Somma non è nota, ma va fatta risalire almeno a 0.3 milioni di anni, mentre il termine coincide con il collasso della caldera avvenuta a seguito della grande eruzione pliniana, delle pomice basali collocabile all'incirca 17.000 anni fa. L'ultima eruzione del 1944 ha dato inizio all'attuale periodo di quiescenza chiudendo un periodo di attività praticamente continuo, iniziato nel 1631.

Uno schema semplificato dei cicli eruttivi del Somma Vesuvio tende ad evidenziare l'inizio di ogni singolo ciclo, in concomitanza di un'eruzione di pomice pliniane, successiva ad un lungo intervallo di quiescenza. L'eruzione del 79 d.C. sembra aver dato inizio al ciclo attuale con un associato spettro di attività molto ampio che va dall'eruzione di tipo pliniano, alla attività effusiva, al cono di scorie, all'attività stromboliana. Semplificando, per il Vesuvio si possono distinguere i seguenti tre tipi di comportamento:

1) attività su piccola scala, soprattutto effusiva con colate, coni di scorie, colate di fango. In generale vengono emessi piccoli volumi con intervallati brevi periodi di riposo.

2) attività su scala intermedia o solo esplosiva. Volumi moderati e periodi di riposo più lunghi.


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

3) attività esplosiva su grande scala. Grandi volumi e lunghi periodi di riposo. Il tutto ha inizio con eruzioni parossistiche con grandi volumi di pomice (2-4 km³) distribuite sul territorio a seconda dei venti dominanti. Successivamente predominano i surges quale prodotto caratteristico della parte finale dell'eruzione che viene chiusa da flussi e colate di fango, tutto questo nell'arco di pochi giorni.

La caratterizzazione del rischio vulcanico sotteso dal Vesuvio quindi, può definire due tipologie di eventi attendibili e cioè eventi effusivi ed eventi esplosivi. Nel primo caso le emissioni possono avvenire sia dal cono centrale come nel caso dell'eruzione del 1944, che dai fianchi anche a quote basse come nel caso dell'eruzione del 1760.

Sempre all'interno dei rischi sottesi da un'area vulcanica, deve essere menzionata l'eventualità di esalazione gassose soprattutto in concomitanza della realizzazione di scavi. E' storicamente nota ai "pozzaroli" dell'area vesuviana il rischio della presenza di gas (loc. Mefite) che provocavano la morte imprevedibile degli stessi operatori.


E' noto che in aree vulcaniche attive, si producono risalite verso la superficie, di gas e vapori prevalentemente costituiti da anidride carbonica. Quando tale risalita si localizza e concentra lungo vie preferenziali si possono avere in superficie manifestazioni di tipo fumarolico. Il più delle volte questi fluidi vengono intercettati dalla falda acquifera che di conseguenza si arricchisce di componenti volatili. Infatti la falda acquifera vesuviana risulta ricca in CO₂ con picchi accentuati nell'area di Pompei (Fonte Salutare) con fenomeni di artesianità e getti alti anche alcune decine di metri.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


Detto ciò, risulta evidente la presenza di probabili situazioni di pericolo negli scavi in galleria soprattutto in concomitanza di situazioni geostratigrafiche particolari che possono aver intrappolato CO₂.

Il **rischio vulcanico** è dato dal prodotto di 3 parametri: 1) **Pericolosità vulcanica**,

probabilità che una regione sia interessata da fenomeni vulcanici distruttivi in un dato intervallo di tempo; 2) **Valore esposto**, numero di persone, tipologia delle costruzioni, superficie agricola ecc. esposti al pericolo; 3) **Vulnerabilità**, percentuale del valore che si stima verrà perso per effetto di un dato evento. La stima del rischio vulcanico va perciò fatta in base a studi vulcanologici e socioeconomici, lo stesso dicasi per la pianificazione degli interventi. La pericolosità di un'eruzione dipende dalla sua esplosività, l'energia liberata può essere notevole (10¹⁹ joule), che dipende essenzialmente dalla viscosità e dal contenuto in volatili del magma, questi in profondità sono disciolti ma si liberano come fase gassosa indipendente nel corso della risalita del magma. La profondità alla quale il magma comincia schiumeggiare dipende dalla quantità di volatili presenti, mentre il comportamento eruttivo dipende sia dalla profondità a cui i gas si liberano, sia dalla viscosità. Nei magmi fluidi i gas si liberano facilmente quindi il magma forma tranquille colate di lava (**attività effusiva**). Se il magma è viscoso la fuga dei gas è ostacolata se non impedita, questi si accumulano in sacche fino a raggiungere l'energia necessaria a vincere la pressione sovrastante ed esplodere lanciando in aria brandelli di magma e roccia. La maggiore viscosità dei magmi acidi e intermedi è accresciuta dalle basse T°c di eruzione, 800°c ca.. Le eruzioni esplosive in vulcani con magmi basaltici si hanno a causa dell'interazione con acqua o quando si verifica una variazione chimica del liquido a causa di lunghe soste sotto la superficie; il magma si raffredda e per progressivacristallizzazione si


<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

formano liquidi residuali più ricchi in silice. Le eruzioni effusive sono poco pericolose per le persone poiché di rado le colate raggiungono velocità elevate, che del resto diminuiscono sensibilmente allontanandosi dalla bocca eruttiva per l'aumento di viscosità dovuto al raffreddamento. Se l'alimentazione è abbondante una colata può percorrere molti Km e provocare danni a coltivazioni e insediamenti. Sono stati perciò effettuati tentativi di deviare o fermare le colate (bombardamenti, acqua, canali). Più pericolose sono le eruzioni esplosive specie quelle che producono **nubi ardenti**, una sospensione di frammenti liquidi di magma in una fase gassosa continua, che viaggiano a velocità >100 Km/h e hanno un enorme potere distruttivo. In caso di esplosione direzionale, per parziale occlusione della bocca, si hanno velocità anche di 150 Km/h. Negli altri casi l'esplosione è diretta verso l'alto e si osserva un'espansione laterale alla base della nube simile al base surge delle esplosioni nucleari. Collassando la nube ricade lungo i fianchi del vulcano dove acquista una notevole velocità a causa della spinta iniziale e dell'azione dell'atmosfera compressa dall'esplosione verticale. Valanghe incandescenti possono prodursi per la frantumazione di masse laviche viscosi che si accumulano su pendii ripidi fino a superare l'angolo di riposo. A causa della bassa densità e della velocità iniziale, le nubi ardenti possono muoversi per decine di Km, niente in confronto alle centinaia di Km coperti dalle nubi piroclastiche prodotte dalle **eruzioni ignimbriche** che danno depositi piroclastici formati da vetro, rocce e cristalli con saldatura variabile ma che indica T°c di deposizione >500°c. Il meccanismo eruttivo e di messa in posto non è di tutto chiaro, le informazioni si ricavano dallo studio dei depositi, si formano da enormi nubi piroclastiche emesse da fratture lunghe vari Km, che si incanalano nelle valli superando anche rilievi morfologici e tendendo ad appiattare la topografia es. Ignimbrite Campana di 27 KA emessa da fessure vicine al margine tirrenico dei Campi Flegrei. Se avvenisse oggi le province di Na e Ce

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------


sarebbero distrutte con i loro 3.000.000 di abitanti. Unica difesa sarebbe l'evacuazione, ma la previsione è resa difficile dalla mancanza di esperienza su eruzioni passate. Molte eruzioni esplosive consistono nell'emissione di frammenti di magma liquido con pezzi di rocce strappate alle pareti del condotto; si formano coltri incoerenti di ceneri, sabbie, pomici e lapilli la cui distribuzione areale è controllata dalla pressione alla bocca, dalle dimensioni dei frammenti e dal regime dei venti per i più piccoli. Nonostante possano coprire vaste aree raramente sono pericolosi, i più grossi cadono a poca distanza dalla bocca e anche nel caso di cadute abbondanti di ceneri, i danni possono essere limitati impedendone l'accumulo sui tetti. Un pericolo può venire dall'accumulo di gas tossici in zone depresse. L'accumulo di prodotti piroclastici sul pendio del vulcano può produrre i **lahar**, devastanti colate di fango ad alta densità, se imbevuti d'acqua. Eruzioni freatomagmatiche formano lahar caldi quando il magma viene in contatto con laghi, fiumi o ghiacciai. Il crollo improvviso di interi settori di un vulcano conseguente all'emissione in breve tempo di grossi volumi di magma può essere un'altra causa di distruzione per il verificarsi di terremoti da collasso o maremoti qualora il crollo avvenga al di sotto del livello del mare.

Per ridurre il rischio vulcanico la moderna ricerca mira alla valutazione della pericolosità di un vulcano ipotizzando le probabili fenomenologie eruttive future e i potenziali effetti sull'ambiente. Tale valutazione si basa sull'assunzione che, in futuro, particolari fenomeni eruttivi colpiranno le stesse aree con le stesse modalità e la stessa frequenza del passato. Più lungo è il periodo per cui si dispone di dati attendibili e più questi saranno copiosi, tanto più attendibile sarà la valutazione della pericolosità. Quindi la ricostruzione della storia di un vulcano e la definizione del suo stato di attività rappresentano gli elementi indispensabili per la definizione della sua pericolosità. Solo sulla base di tale conoscenza si può definire la massima eruzione prodotta nel passato da un vulcano, valutare i tempi

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------


di ricorrenza della sua attività e formulare ipotesi sulla max eruzione attesa e sul comportamento futuro (**previsione a lungo termine**). Anche la definizione dello stato attuale di attività e del suo sistema di alimentazione magmatico deriva dalla conoscenza della sua storia passata e della sua struttura attuale. Le modificazioni dello stato attuale di attività vengono rilevate per mezzo di sistemi strumentali (**reti di sorveglianza**) e da osservazioni vulcanologiche, allo scopo di permettere una **previsione a breve termine** della ripresa dell'attività. I risultati delle indagini vulcanologiche di base e della sorveglianza permettono sia di valutare la pericolosità di un vulcano, sia di definire le aree che potrebbero essere interessate dai diversi fenomeni attesi (**zonazione**), rappresentate con carte di pericolosità. La valutazione e la zonazione della pericolosità vulcanica sono il presupposto fondamentale per la corretta programmazione dello sviluppo del territorio, per Telaborazione dei piani di protezione civile da mettere in atto in caso di emergenza e per la progettazione e la sperimentazione di tecnologie in grado di controllare i fenomeni direttamente o indirettamente associati all'attività vulcanica.

La prossima eruzione del Vesuvio sarà quasi certamente un evento a carattere esplosivo; il rischio vulcanico è quindi molto elevato sia per la pericolosità del vulcano sia per l'intensa urbanizzazione dell'area che lo circonda. Il piano di azioni atte a fronteggiare l'emergenza assume come scenario di riferimento una eruzione simile alla subpliniana del 1631. Tale scenario è stato elaborato sulla base della storia eruttiva, del comportamento del sistema magmatico nel tempo e dello stato attuale di attività; non rappresenta l'evento più probabile ma il massimo atteso. L'eruzione sarà preceduta da fenomeni connessi con la risalita del magma, intensa sismicità, deformazione del suolo, formazione di nuove fumarole, apertura di fratture. L'eruzione avrà inizio con l'apertura del condotto e la formazione di una colonna eruttiva alta fino a 20 Km che farà cadere pomici e ceneri su una vasta area sottovento quindi ad E del vulcano, direzione preferenziale dei venti

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------


dominanti ad alta quota. Dopo poche ore la colonna eruttiva non più sostenuta potrà collassare originando flussi piroclastici costituiti da litici, ceneri e pomici in sospensione in una nube gassosa ad alta T°c che scorrendo a velocità >100 Km/h, distruggeranno tutto sul loro cammino. Tali fenomeni si svolgeranno nel giro di 2 o 3 giorni. Poiché è impossibile difendersi da tali fenomeni ad eruzione in corso è prevista l'evacuazione di tutta l'area a rischio. Tale area è stata individuata combinando i dati della distribuzione areale dei prodotti dell'eruzione del 1631 con i risultati di simulazioni al computer. La decisione di evacuare l'area sarà presa in base all'analisi dei fenomeni precursori e della dinamica eruttiva. L'area è divisa in:

1) Zona rossa, è l'area immediatamente circostante il vulcano, ed è quella a maggiore pericolosità in quanto potenzialmente soggetta all'invasione dei flussi piroclastici, ossia miscele di gas e materiale solido ad elevata temperatura che, scorrendo lungo le pendici del vulcano ad alta velocità, possono distruggere in breve tempo tutto quanto si trova sul loro cammino. Probabilmente i flussi piroclastici non si svilupperanno a 360° nell'intorno del vulcano, ma si dirigeranno in una o più direzioni preferenziali; non è tuttavia possibile conoscere preventivamente quali saranno le zone effettivamente interessate dai flussi. La rapidità con la quale si sviluppano tali fenomeni, associata al loro potenziale distruttivo, non consente però di attendere l'inizio dell'eruzione per mettere in atto le misure preventive. Pertanto il Piano nazionale di emergenza prevede, come unica misura di salvaguardia della popolazione che la zona rossa venga completamente evacuata prima dell'inizio dell'eruzione. A differenza di quella individuata nel Piano del 2001, la nuova zona rossa comprende oltre ad un'area esposta all'invasione di flussi piroclastici, definita "zona rossa 1", anche un'area soggetta ad elevato rischio di crollo delle coperture degli edifici per l'accumulo di depositi piroclastici (ceneri vulcaniche e lapilli), definita "zona rossa 2" che comprende 24 comuni e 3 circoscrizioni del comune di Napoli. **2) Zona gialla**,

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

presenta una pericolosità minore rispetto alla rossa e corrisponde a tutta l'area che potrebbe essere interessata dalla ricaduta di particelle piroclastiche - ceneri e lapilli - che possono, fra l'altro, apportare un sovraccarico eccessivo sui tetti degli edifici fino a determinarne il crollo. La ricaduta di particelle, inoltre, può causare problemi alle vie respiratorie, in particolare in soggetti predisposti non adeguatamente protetti, danni alle coltivazioni e problemi alla circolazione aerea, ferroviaria e stradale. Si prevede che, come accadde nel 1631, solo il 10% della zona gialla sarà effettivamente coinvolto dalla ricaduta di particelle, subendo danneggiamenti. Anche in questo caso tuttavia non è possibile conoscere preventivamente quale sarà la zona effettivamente interessata, in quanto dipenderà dall'altezza della colonna eruttiva e dalla direzione e velocità del vento in quota al momento dell'eruzione. Diversamente da quanto accade per la zona rossa però, i fenomeni attesi nella zona gialla non costituiscono un pericolo immediato per la popolazione ed è necessario che trascorra un certo intervallo di tempo prima che il materiale ricaduto si accumuli sulle coperture degli edifici fino a provocare eventuali cedimenti delle strutture. Vi è pertanto la possibilità di attendere l'inizio dell'eruzione per verificare quale sarà l'area interessata e procedere, se necessario, all'evacuazione della popolazione che vi risiede. La zona gialla interessa 63 comuni ed i quartieri Barra, Ponticelli e San Giovanni del comune di Napoli.

Allo stato attuale si verificano 500 eventi sismici ca. di bassa intensità ($M=1-3$), all'anno; si prevede che prima e durante l'eruzione potranno verificarsi eventi di intensità medio-alta (M fino a 5), che potranno provocare un danno agli edifici non superiore all' $VIII^0$ Mercalli. Per valutare la capacità di resistenza degli edifici a tali sismi è stata eseguita una indagine quantitativa sulla vulnerabilità sismica dei centri abitati dell'area vesuviana. I risultati dell'indagine sono stati forniti sia sotto forma numerica sia con carte tematiche; sono state individuate 5 fasce con

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------


diverso **V=Indice di Vulnerabilità**, da nullo $0 < V < 20$ a elevato > 80 . Le aree più vulnerabili sono quelle dei centri storici.

Il risultato dell'indagine è stato utilizzato nella pianificazione dell'emergenza ed ha fornito indicazioni e proposte che potranno essere adottate sia per la mitigazione del rischio sismico che per il miglioramento dell'attuale vivibilità dei centri vesuviani. Nel 1631 furono individuati fenomeni precursori macroscopici alcune settimane prima dell'eruzione, terremoti, deformazioni del suolo nell'area craterica. Pochi giorni prima fu osservato l'abbassamento del livello piezometrico dei pozzi e l'intorbidimento di pozzi e sorgenti. Precursori a brevissimo termine furono l'apertura di fratture con formazione di nuove fumarole e aumento delle emissioni già esistenti, fenomeni acustici e sismici (tremore) che indicavano la risalita del magma verso la superficie. Attualmente questi ed altri fenomeni possono essere rilevati con maggiore anticipo grazie all'utilizzo di sofisticati strumenti. Lo studio di tali fenomeni consentirà di riconoscere tempestivamente la situazione di allarme. Il Vesuvio si trova attualmente in uno stato di attività caratterizzato da assenza di deformazioni del suolo, bassa sismicità, assenza di significative variazioni del campo di gravità.



Piano di emergenza del Vesuvio

Tale stato è definito **livello di rischio 0**. Solo quando saranno registrati valori di composizione delle fumarole, T°c decrescente anomali rispetto a tale livello di fondo si passerà ai livelli superiori. Al livello 4 viene evacuata la zona rossa, al 6 l'eruzione è in corso, mentre al 7 l'eruzione è terminata e sono in corso i fenomeni

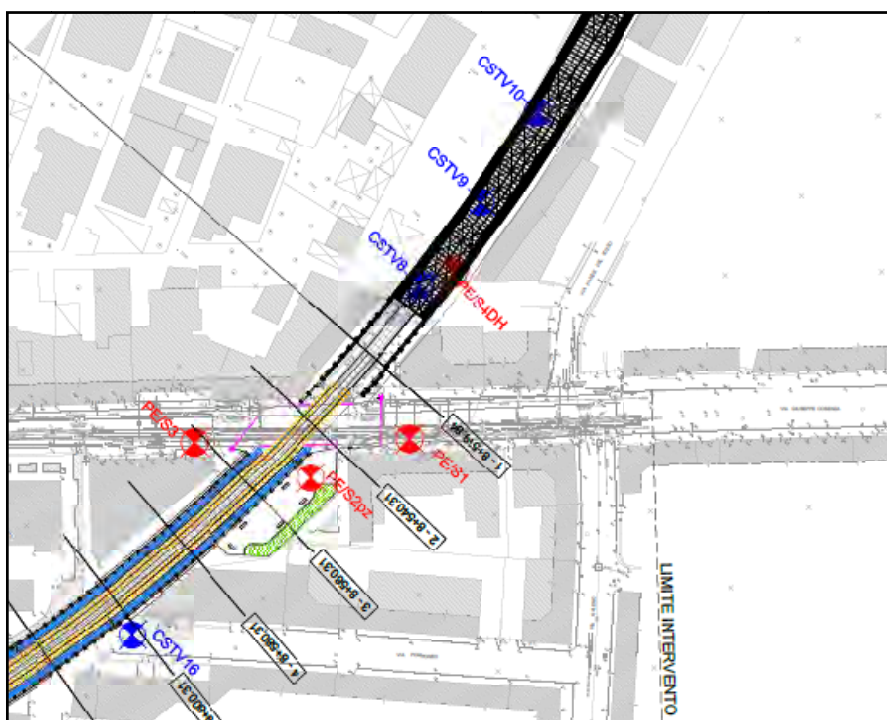
<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

successivi. Il piano di emergenza nazionale prevede 6 fasi operative e i 7 livelli di previsione visti prima, scanditi da una serie di fenomeni precursori. Queste fasi sono la risposta operativa a ciascun livello di rischio e sono strutturate in funzione crescente.


7 INDAGINI CONSIDERATE

I dati desunti dalle campagne di indagini eseguite hanno permesso di giungere ad una attendibile caratterizzazione del sottosuolo interessato dalle opere in progetto.

Relativamente all'area in studio ricadente nel trattottratto compreso tra via Nocera e la Stazione di Castellammare Centro sono stati considerati alcuni sondaggi realizzati nella campagna di indagini eseguita nell'anno 2000, ed alcuni sondaggi realizzati nella campagna di indagini a supporto della progettazione esecutiva eseguiti, fra Maggio e Luglio 2017. Nel corso di quest'ultima oltre ai sondaggi geognostici a carotaggio continuo furono prelevati campioni indisturbati, eseguite prove di permeabilità in sito, prove in foro SPT e prove pressiometriche tipo Menard; sui campioni indisturbati analisi di laboratorio geotecnico.



Planimetria dell'area con ubicazione delle opere in progetto e dei sondaggi realizzati nelle campagne d'indagine considerate.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


Riassumendo, i dati disponibili utilizzati per affrontare le problematiche geologiche relative alla progettazione definitiva del sottopasso di via Nocera sono i seguenti:

Campagna 2017

Sondaggio			Prelievo C.I.	Prova Menard	Prova S.P.T.	Prova Lefranc	Foro attrezzato
Sigla	Quota s.l.m.	Profondità					
PE/S1	14.88 m	21m	3		6		
PE/S2	14.50 m	21m	3	3	6		Cella Casagrande
PE/S3	14.18 m	21m	3	3	5	3	
PE/S4	14.61 m	30m	3	4	9		Down-hole

Campagna 2000

Sondaggio			Prelievo C.I.	Prova S.P.T.
Sigla	Quota s.l.m.	Profondità		
CSTV8	13.90 m	20m		3
CSTV9	13.80 m	20m		4
CSTV10	13.70 m	20m		4
CSTV16	15.30 m	20m		4

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

LOGS STRATIGRAFICI

Attraverso l'analisi condotta sui terreni estratti dai carotaggi eseguiti è stato possibile ricostruire la stratigrafia dell'area. In particolare sono state riconosciute le sequenze vulcaniche, i marker cronostratigrafici, i livelli di palesuolo che hanno permesso, tra l'altro, di poter collocare gli eventi che hanno portato all'attuale assetto geoambientale dell'area, in preciso contesto temporale. Di seguito si riporta la descrizione dei log stratigrafici ricostruiti nel corso di realizzazione dei carotaggi eseguiti nel 2000 e nel 2017.

Indagini anno 2000 (Geomed srl)

SONDAGGIO CSTV8

(S1) (PARCHEGGIO OSPEDALE S. LEONARDO)

QUOTA - 13.90 M S.L.M


FALDA – 13.00 M DAL PIANO CAMPAGNA

Strato CSTV8/1

- quota dal p.c. 0.00 m
- spessore 0.20 m
- colore grigio scuro
- descrizione tappetino d'asfalto con sottofondazione in pezzame di lava vesuviana
- mat. archeologico sterile
- interpretazione [Piano di viabilità attuale – Riporto]

Strato CSTV8/2

- quota dal p.c. 0.20 m
- spessore 0.80 m

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- colore marrone
- descrizione terra piroclastico misto a riporto eterogeneo, prevalentemente frammenti e ciottoli calcarei. Abbondanti pomici.
- mat. archeologico livello app. sterile
- interpretazione riporto


Strato CSTV8/3

- **quota dal p.c.** 1.00 m
- **spessore** 0.30 m
- **colore** grigio verdastro
- **descrizione** frammenti e ciottoli eterogenei ed eterometrici (calcarei e lavici) in scarsa matrice
- **mat. archeologico** app. sterile
- **interpretazione** *riporto*

Strato CSTV8/4

- **quota dal p.c.** 1.30 m
- **spessore** 2.00 m
- **colore** marrone
- **descrizione** terra piroclastica debolmente addensata ricca in pomici rimaneggiate e subordinati ciottoli calcarei di dimensioni minute. La matrice è prevalentemente cineritica con grado di humificazione rilevante. Basso peso specifico. Ben aerato. Le pomici sembrano costituite da veri e propri arrivi con strutture piano parallele. Presenza di caliche.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *colmata terroso/alluvionale di età storica.*

Strato CSTV8/5

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- **quota dal p.c.** 3.30m
- **spessore** 1.30m
- **colore** marrone
- **descrizione** come sopra ma di aspetto più granulare per la presenza di pomici sempre rimaneggiate con rari ciottoli calcarei di dimensioni centimetriche
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *colmata alluvionale di età storica.*


Strato CSTV8/6

- **quota dal p.c.** 4.60 m
- **spessore** 0.20 m
- **colore** grigio
- **descrizione** sabbia piroclastica mista a ghiaia prevalentemente calcarea subordinatamente vulcanica. Grado di addensamento rilevante per buona presenza della frazione cineritica.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastite di età storica*

Strato CSTV8/7

- **quota dal p.c.** 4.80 m
- **spessore** 0.30 m
- **colore** grigio chiaro
- **descrizione** ceneri vulcaniche contenenti ciottoli e frammenti da arrotondati a subarrotondati di dimensioni pari anche a 7-8 cm sempre carbonatici. Il livello non è humificato.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastite di età storica.*

Strato CSTV8/8

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- **quota dal p.c.** 5.10 m
- **spessore** 1.40 m
- **colore** marrone chiaro
- **descrizione** terra piroclastica a struttura apparentemente massiva, leggera, vacuolare, contenente abbondanti pomici che gli conferiscono aspetto granulare. Litici subordinati prevalentemente vulcanici e subordinatamente carbonatico. Le pomici risultano grossolane e di colore chiaro
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *colmata alluvionale.*

Strato CSTV8/9


- **quota dal p.c.** 6.50 m
- **spessore** 0.05 m
- **colore** nerastro
- **descrizione** sottile intercalare di sabbia vulcanica sciolta.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastite (?)*

Strato CSTV8/10

- **quota dal p.c.** 6.55 m
- **spessore** 0.45 m
- **colore** marrone grigiastro
- **descrizione** terre piroclastiche miste a pomici intercalate a livelli di sabbia vulcanica che la differenziano dalla precedente
- **mat. archeologico** livello apparentemente sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastiti parzialmente humificate (?)*

Strato CSTV8/11

- **quota dal p.c.** 7.00 m

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- **spessore** 0.60 m
- **colore** marrone
- **descrizione** terra piroclastica a forte scheletro sabbioso misto a pomici. Si distinguono laminazioni sottili marcate soprattutto da arrivi successivi di pomici. A tratti risulta più humificato. Evidenti presenze di caliche e di frustoli carboniosi
- **mat. archeologico** livello apparentemente sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastiti parzialmente humificate (?)*

Strato CSTV8/12


- **quota dal p.c.** 7.60 m
- **spessore** 1.40 m
- **colore** grigiastro
- **descrizione** sabbie e ceneri vulcaniche con matrice debolmente humificata. Il livello mostra un addensamento più marcato.
- **mat. archeologico** livello apparentemente sterile.
- **interpretazione** *piroclastiti parzialmente humificate (?)*

Strato CSTV8/13

- **quota dal p.c.** 8.00 m
- **spessore** 0.50 m
- **colore** marrone
- **descrizione** sabbie e ceneri vulcaniche debolmente humificate con estrema abbondanza di pomici rimaneggiate di dimensioni variabili. Le pomici individuano veri e propri livelli decimetrici.
- **mat. archeologico** app. sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastiti parzialmente humificate (?)*

Strato CSTV8/14

- **quota dal p.c.** 8.50 m

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- **spessore** 1.10 m
- **colore** grigio-violaceo
- **descrizione** alternanza di cineriti con livelli di pomici rimaneggiate e matrice dello stesso colore. Le strutture sono piano parallele. Il grado di humificazione è assente
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *piroclastiti di età storica (?)*
- *S.P.T. da 9.10 m a 9.55 m - n° colpi 17-19-17*

Strato CSTV8/15


- **quota dal p.c.** 9.60 m
- **spessore** 0.20 m
- **colore** grigiastro
- **descrizione** intercalare di pomici grossolane in matrice terroso piroclastica humificata di aspetto granulare
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *piroclastiti di età storica(?)*

Strato CSTV8/16

- **quota dal p.c.** 9.80 m
- **spessore** 0.90 m
- **colore** grigio-violaceo
- **descrizione** cineriti sabbiose a struttura laminare e grado di addensamento variabile da elevato a mediamente elevato.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *piroclastiti di età storica(?)*

Strato CSTV8/17

- **quota dal p.c.** 10.70 m

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


- **spessore** 2.60
- **colore** grigio-verdastro
- **descrizione** alternanza di cineriti, pomici e sabbie vulcaniche con lamine centimetriche addensate. Le pomici sono di colore chiaro grigio-verdastro e di dimensioni ridotte.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *piroclastiti di età storica (?)*

Strato CSTV8/18

- **quota dal p.c.** 13.30 m
- **spessore** 3.00 m
- **colore** grigio-verdastro
- **descrizione** successione di pomici grossolane miste a litici minuti. Buona presenza della frazione sottile essenzialmente cineritica di colore grigio-verdastra.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** fall piroclastico relativo ad eruzione vesuviana del 79 d.C..
- *S.P.T. da 14.00 m a 14.45 m - n° colpi 2-3-4*

STRATO CSTV8/19

- **quota dal p.c.** 16.30 m
- **spessore** 2.80 m
- **colore** grigio-verdastra
- **descrizione** alternanza di ceneri grigio-verdastre, miste a pomici bianche e grigio-verdastre in matrice cineritica. Oltre i 17.10 m si segnala la presenza di ceneri addensate sempre con livelli di pomici. Presenza di tracce e resti di piante. Il grado di addensamento è medio basso. Tipiche strutture sottili piano parallele
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** surge piroclastico eruzione 79 d.C.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- S.P.T. da 18.00 m a 18.45 m - n° colpi 3-4-3

STRATO CSTV8/20


- **quota dal p.c.** 19.10 m
- **spessore** 0.50 m
- **colore** grigio-verdastro
- **descrizione** riprende la serie delle pomici grossolane, sciolte ed immerse in matrice cineritico/sabbiosa, apparentemente ridepositate.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile
- **interpretazione** fall piroclastico eruzione 79 d.C.

STRATO CSTV8/ 21

- **quota dal p.c.** 19.60 m
- **spessore** 0.40 m
- **colore** grigio-verdastro
- **descrizione** alternanza di sottili livelli di ceneri e pomici e livelli sabbiosi con forte presenza di litici, brandelli lavici, proietti ecc. Basso grado di addensamento. Presenza di numerosi cristalli.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile
- **interpretazione** piroclastiti di età preistorica.

RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE S. P. T. RELATIVE AL
SONDAGGIO CSTV8

Profondità di investigazione 9.10 - 9.55 m	N1SPT = 17 N2SPT = 19 NSPT = 36 N3SPT = 17	Litologia: piroclastiti di età storica Complesso geotologico di appartenenza : A'
Profondità di investigazione 14.00 - 14.45	N1SPT = 2 N2SPT = 3 NSPT = 7 N3SPT = 4	Litologia: piroclastiti di età storica Complesso geotologico di appartenenza : D
Profondità di investigazione 18.00-18.45 m	N1SPT = 3 N2SPT = 4 NSPT = 7 N3SPT = 3	Litologia: piroclastiti di età storica Complesso geotologico di appartenenza : D

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

SONDAGGIO CSTV9

(S2) (PARCHEGGIO OSPEDALE S. LEONARDO)

Quota - 13.80 m s.l.m

Falda – 12.30 m dal piano campagna

Strato CSTV9/1


- **quota dal p.c.** 0.00 m
- **spessore** 0.05 m
- **colore** grigio scuro
- **descrizione** tappetino d'asfalto
- **mat. archeologico**
- **interpretazione** [piano di viabilità attuale]

Strato CSTV9/2

- **quota dal p.c.** 0.05 m
- **spessore** 0.15 m
- **colore** grigio
- **descrizione** brecciamme carbonatico di allettamento
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** riport

Strato CSTV9/3

- **quota dal p.c.** 0.20 m
- **spessore** 0.40 m
- **colore** grigio chiaro
- **descrizione** riporto costituito da clasti calcarei in matrice terrosa, mista a sabbie e livelli di ceneri, ciottoli ecc. Presenza di n° 2 frammenti ceramici pertinenti a laterizi.
- **mat. archeologico** app. sterile

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- interpretazione

riporto

Strato CSTV9/4

- quota dal p.c.

0.60 m

- spessore

0.50 m

- colore

marrone-verdastro

- descrizione

terra piroclastica con abbondanti pomici. Presenza di frustoli carboniosi. La matrice risulta terrosa e ben humificata.. Sono presenti ciottoli carbonatici ben arrotondati di dimensioni centimetriche. Le pomici sono grossolane e costituiscono dei veri e propri arrivi e conferiscono un aspetto granulare all'intero ammasso.

- mat. archeologico

a -1.00m è presente un frammento fluitato di ceramica comune.

- interpretazione

colmata alluvionale di epoca moderna.

Strato CSTV9/5

- quota dal p.c.

1.10m

- spessore

1.10 m

- colore

marrone

- descrizione

successione terroso-piroclastica con laminazioni piano parallele, abbondanti pomici molto simile alla precedente ma con matrice più humificata. Debole coesione, fratturazione prismatica, buona presenza di vacuoli.

- mat. archeologico

a -1.30 m si rinviene frammento di ceramica invetriata bianca contenuta nella serie

- interpretazione

colmata alluvionale di epoca moderna.


STRATO CSTV9/6

- quota dal p.c.

2.20 m

- spessore

1.30 m

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- **colore** marrone-verdastro
- **descrizione** terra piroclastico a prevalente componente cineritica ricco in livelli di pomici grossolane di colore grigio-verdastro.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *colmata alluvionale di epoca moderna.*


Strato CSTV9/7

- **quota dal p.c.** 3.50 m
- **spessore** 0.70 m
- **colore** grigio-verdastro
- **descrizione** alternanza di sottili livelli centimetrici di ceneri e sabbie vulcaniche variabili dal grigio al grigio-verdastro. Presenza di ciottoli carbonatici carotati a piena sezione. Verso il basso si segnala la presenza di livelli pomicei.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastite di età storica.*

Strato CSTV9/8

- **quota dal p.c.** 4.20 m
- **spessore** 0.80 m
- **colore** grigio scuro
- **descrizione** sabbie e ghiaie carbonatiche in debole matrice cineritica ed elementi carbonatici da arrotondati a subarrotondati. Il grado di addensamento è basso e il livello è da considerarsi praticamente sciolto.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *livello alluvionale.*

STRATO CSTV9/9

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


- **quota dal p.c.** 5.00 m
- **spessore** 1.00 m
- **colore** marrone
- **descrizione** terra piroclastico con abbondanti pomici grossolane e frustoli carboniosi. Struttura massiva con isolati deboli accenni di lamine piano/parallele. Matrice cineritica a tratti prevalente.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *colmata alluvionale di epoca storica*
- S.P.T. da 5.00 m a 5.45 m - n° colpi 2-2-3

Strato CSTV9/10

- **quota dal p.c.** 6.00 m
- **spessore** 0.45 m
- **colore** marrone
- **descrizione** terra piroclastica con subordinate pomici grossolane, humificato, a struttura massiva con rari elementi carbonatici.
- **mat. archeologico** livello apparentemente sterile
- **interpretazione** *colmata alluvionale di epoca storica*

STRATO CSTV9/11

- **quota dal p.c.** 6.45 m
- **spessore** 2.05 m
- **colore** marrone
- **descrizione** terra piroclastica a consistente scheletro sabbioso. Diffuse pomici . Livelli più francamente cineritici conservano tracce di caliche. Tra 6.45 m e 6.55 m, e tra 7.40 m e 7.50 m si rileva un'alternanza di sottili livelli di sabbie, ceneri e pomici.
- **mat. archeologico** livello apparentemente sterile
- **interpretazione** *colmata alluvionale di epoca storica*

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

Strato CSTV9/12

- quota dal p.c. 8.50 m
- spessore 0.60 m
- colore marrone
- descrizione terra piroclastica humificata mista a pomici eterometriche, ma generalmente grossolane
- mat. archeologico livello apparentemente sterile.
- interpretazione *colmata alluvionale di epoca storica*

Strato CSTV9/13


- quota dal p.c. 9.10 m
- spessore 9.25 m
- colore marrone-verdastro
- descrizione alternanza di sottili livelli di sabbie ceneri e pomici debolmente addensata
- mat. archeologico app. sterile
- interpretazione *vulcanoclastite di età storica*

Strato CSTV9/14

- quota dal p.c. 9.35 m
- spessore 0.65 m
- colore marrone-verdastro
- descrizione terra piroclastica a struttura massiva mista a pomici
- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *colmata alluvionale di epoca storica - paleosuolo*

STRATO CSTV9/15

- quota dal p.c. 10.00 m

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


- **spessore** 1.40 m
- **colore** nerastro
- **descrizione** sabbie vulcaniche a struttura piano parallela, scarsamente addensate. Serie omogenea. Si riconoscono sottili livelli cineritici di colore chiaro.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *vulcanoclastiti di età storica*
- *S.P.T. da 10.00 m a 10.45 m - n° colpi 9-13-15*

Strato CSTV9/16

- **quota dal p.c.** 11.40 m
- **spessore** 0.10 m
- **colore** nerastro
- **descrizione** sabbie vulcaniche nerastre come le precedenti, ma contenenti abbondanti pomici grossolane di colore grigio incluse nella matrice così come piccoli ciottoli calcarei di dimensioni centimetriche.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *vulcanoclastiti di età storica*

Strato CSTV9/17

- **quota dal p.c.** 11.50 m
- **spessore** 4.00 m
- **colore** marrone-verdastro
- **descrizione** terra piroclastica di aspetto granulare con abbondanti pomici grossolane di colore grigio. Si riconoscono come al solito livelli cineritici a matrice prevalente, e cenni di strutture piano parallele da intercalazioni sabbiose di spessore centimetrico.
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *colmata alluvionale di età storica*

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- S.P.T. da 14.00 m a 14.45 m - n° colpi 9-9-5

Strato CSTV9/18


- quota dal p.c. 15.50 m
- spessore 1.80 m
- colore grigio-bluastro
- descrizione pomici grossolane in matrice cineritica, di colore variabile tra il verde e il biancastro, cui si alternano livelli decimetrici di ceneri grigio-bluastre inglobanti tracce di piante. La struttura risulta piano parallela.
- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *piroclastiti di età storica (?)*

Strato CSTV9/19

- quota dal p.c. 17.30 m
- spessore 0.20 m
- colore grigio
- descrizione sabbie e ghiaie carbonatiche in matrice piroclastica. Gli elementi sono subarrotondati, non mancano piccole pomici di colore grigio verdastro.
- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *alluvioni di età storica*

STRATO CSTV9/20

- quota dal p.c. 17.50 m
- spessore 2.50
- colore grigio
- descrizione pomici in abbondante matrice sabbioso-piroclastica sciolte, in alternanza a livelli francamente cineritici a frattura concoide sottili.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- **mat. archeologico** apparentemente sterile
- **interpretazione** *vulcanoclastiti di età storica*
- *S.P.T. da 18.00 m a 18.45 m - n° colpi 2-4-5*

RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE S. P .T. RELATIVE AL SONDAGGIO CSTV9		
Profondità di investigazione 5.00 - 5.45 m	N1SPT = 2 N2SPT = 2 NSPT = 5 N3SPT = 3	Litologia: colmata alluvionale di età storica Complesso geotologico di appartenenza : A
Profondità di investigazione 10.00 - 10.45	N1SPT = 9 N2SPT = 13 NSPT == 28 N3SPT = 15	Litologia: vulcanoclastiti di età storica Complesso geotologico di appartenenza : D
Profondità di investigazione 14.00-14.45 m	N1SPT = 9 N2SPT = 9 NSPT = 14 N3SPT = 5	Litologia: vulcanoclastiti di età storica Complesso geotologico di appartenenza : D
Profondità di investigazione 18.00-18.45 m	N1SPT = 2 N2SPT = 4 NSPT = 9 N3SPT = 5	Litologia: vulcanoclastiti di età storica Complesso geotologico di appartenenza : D

SONDAGGIO CSTV10

(S3) (PARCHEGGIO OSPEDALE S. LEONARDO)

Quota - 13.70 m s.l.m

Falda – 12.30 m dal piano campagna

Strato CSTV10/1


- **quota dal p.c.** 0.00 m
- **spessore** 0.05 m
- **colore** grigio
- **descrizione** tappetino d'asfalto
- **mat. archeologico** sterile
- **interpretazione** piano di viabilità attuale

Strato CSTV10/2

- **quota dal p.c.** 0.05 m
- **spessore** 0.25 m
- **colore** grigio
- **descrizione** clasti carbonatici in scarsa matrice sabbioso-piroclastica
- **mat. archeologico** livello sterile
- **interpretazione** strato di allettamento

Strato CSTV10/3

- **quota dal p.c.** 0.30 m
- **spessore** 0.90 m
- **colore** grigio scuro
- **descrizione** terra piroclastica di riporto con livelli di aspetto stratoide costituiti da livelli cineritici, pezzi di asfalto clasti carbonatici, ecc.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- **mat. archeologico** livello sterile
- **interpretazione** riporto

Strato CSTV10/4


- **quota dal p.c.** 1.20 m
- **spessore** 0.40 m
- **colore** bruno-nerastro
- **descrizione** successione costituita dall'alternanza di livelli centimetrici di terra piroclastica e sottili livelli di pomici e clasti carbonatici
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** riporto

Strato CSTV10/5

- **quota dal p.c.** 1.60 m
- **spessore** 1.40 m
- **colore** marrone-verdastro
- **descrizione** terra piroclastica essenzialmente cineritico sabbiosa, debolmente humificata, a basso peso specifico. Si segnala la presenza di gusci di gasteropodi polmonati e ciottoli carbonatici. Nella parte bassa del livello laddove prevale la percentuale cineritica, si rileva la presenza di tracce di caliche e bioturbazioni in genere.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *terra vegetale*

Strato CSTV10/6

- **quota dal p.c.** 3.00 m
- **spessore** 1.20 m
- **colore** grigio

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


- **descrizione** sabbie vulcaniche chiaramente rimaneggiate, sciolte, contenente abbondanti frammenti/ciottoli carbonatici di dimensioni inferiori ai 2.0 centimetri.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *alluvioni di età storica*

Strato CSTV10/7

- **quota dal p.c.** 4.20 m
- **spessore** 0.80 m
- **colore** grigio
- **descrizione** ceneri e sabbie fortemente addensate, nella parte alta contenenti ciottoli e frammenti calcarei di dimensioni pari anche a 3.0 - 4.0 cm generalmente ben arrotondati.
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *alluvioni di età storica*

Strato CSTV10/8

- **quota dal p.c.** 5.00 m
- **spessore** 3.80 m
- **colore** marrone-verdastro
- **descrizione** solita alternanza di livelli decimetrici di terra piroclastica a tratti ben humificata, contenenti abbondanti pomici e ghiaia carbonatica che conferiscono solito aspetto granulare. Si riconoscono livelli a matrice prevalente. Le pomici risultano grossolane e gli apporti calcarei sono limitati a rari inclusi . Tra 7.50 e 7.60 m si riconosce un livello di pomici prive di matrice . Tra 8.10 e 8.80 m le pomici risultano più grossolane
- **mat. archeologico** livello app. sterile
- **interpretazione** *colmata alluvionale di età storica*
- **S.P.T. da 5.00 m a 5.45 m - n° colpi 3-2-3**

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

Strato CSTV10/9


- quota dal p.c. 8.80 m
- spessore 0.10 m
- colore nerastro
- descrizione sabbie piroclastiche sciolte e scarsamente addensate di colore nerastro in poca matrice cineritica di colore chiaro
- mat. archeologico livello app. sterile
- interpretazione *vulcanoclastite di età storico*

Strato CSTV10/10

- quota dal p.c. 8.90 m
- spessore 0.20 m
- colore rosato
- descrizione alternanza di sottili livelli di sabbie pomici e ceneri rosate che gli conferiscono aspetto varvato
- mat. archeologico livello apparentemente sterile
- interpretazione *piroclastite di età storica*

Strato CSTV10/11

- quota dal p.c. 9.10
- spessore 0.90
- colore grigio
- descrizione terra piroclastica di aspetto granulare per la presenza di pomici diffuse in alternanza a livelli di sabbie grigio-nerastre, che verso il basso caratterizzano la successione (sono prevalenti nella parte bassa) Il grado di addensamento delle sabbie è elevato. Si riconoscono sottili livelli più francamente cineritici nella parte bassa.
- mat. archeologico livello apparentemente sterile
- interpretazione *colmata alluvionale di età storica*

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- S.P.T. da 10.00 m a 10.45 m - n° colpi 13-20-21

Strato CSTV10/12


- quota dal p.c. 10.00 m
- spessore 2.00 m
- colore marrone - verdastro
- descrizione terra piroclastica con diffuse pomici, a basso grado di coesione, in alternanza con livelli a prevalente granulometria sabbiosa apparentemente cementati. Le pomici sono grossolane e di colore grigiastro. Piuttosto scarsa appare la presenza di materiale calcareo. Si segnala la presenza di frustoli carboniosi e tracce deposizione di ossidi nella fascia di oscillazione della falda sottoforma di patine e livelletti induriti. Strutture piano parallele sono chiaramente visibili nella frazione cineritica.
- mat. archeologico livello apparentemente sterile.
- interpretazione *colmata alluvionale di età storica*

Strato CSTV10/13

- quota dal p.c. 12.00 m
- spessore 0.70 m
- colore nerastro
- descrizione sabbie piroclastiche grossolane, sciolte, massive ricche in cristalli di pirosseni e piccole pomici rimaneggiate.
- mat. archeologico app. sterile
- interpretazione *deposito di ambiente litoraneo*

Strato CSTV10/14

- quota dal p.c. 12.70 m
- spessore 0.95 m
- colore grigio

	<p style="text-align: center;">RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p style="text-align: center;"><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p style="text-align: center;"><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p style="text-align: center;">GENNAIO 2023</p>
---	---	---

- **descrizione** alternanza di sottili livelli di ceneri e sabbie sciolte. Presenza di ciottoli carbonatici subarrotondati che tendono ad aumentare verso il basso. Le dimensioni degli elementi sono 2.0-3.0 cm e si presentano ben arrotondati
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *deposito di ambiente litoraneo*
- *S.P.T. da 14.00 m a 14.45 m - n° colpi 4-5-6*

Strato CSTV10/15

- **quota dal p.c.** 13.65 m
- **spessore** 3.35 m
- **colore** grigio - verdastro
- **descrizione** pomici in scarsa matrice sabbioso cineritica con alternanza di livelli francamente cineritici ben addensati. Le ceneri dove prevalenti conservano aspetto molto omogeneo con frattura concoide tipica e sottili strutture di deposizione. In generale la successione ha un aspetto granulare e netta prevalenza di pomici. Verso il basso il grado di coesione sembra aumentare così come la frazione cineritica. L'apporto carbonatico è nullo
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *vulcanoclastite di età storica ?*

Strato CSTV10/16


- **quota dal p.c.** 17.00 m
- **spessore** 1.80
- **colore** grigio - verdastro
- **descrizione** ceneri debolmente sabbiose e sabbia in alternanza a qualche raro ciottolo calcareo arrotondato
- **mat. archeologico** apparentemente sterile.
- **interpretazione** *vulcanoclastite di età storica ?*
- *S.P.T. da 18.00 m a 18.45 m - n° colpi 3-3-4*

Strato CSTV10/17

- quota dal p.c. 18.80 m
- spessore 1.20 m
- colore grigio - verdastro
- descrizione livello di proietti vulcanici addensati in matrice cineritica
- mat. archeologico app. sterile.
- interpretazione piroclastite di età storica

RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE S. P .T. RELATIVE AL SONDAGGIO CSTV10

Profondità di investigazione 5.00 - 5.45 m	N1SPT = 3 N2SPT = 2 NSPT = 5 N3SPT = 3	Litologia: colmata alluvionale di età storica Complesso geotologico di appartenenza : A
Profondità di investigazione 10.00 - 10.45	N1SPT = 13 N2SPT = 20 NSPT =41 N3SPT = 21	Litologia: colmata alluvionale di età storica Complesso geotologico di appartenenza : A
Profondità di investigazione 14.00-14.45 m	N1SPT = 4 N2SPT = 5 NSPT =11 N3SPT = 6	Litologia: sabbie litoranee Complesso geotologico di appartenenza : I

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

<p>Profondità di investigazione</p> <p>18.00-18.45 m</p>	<p>N1SPT = 3</p> <p>N2SPT = 3 NSPT = 7</p> <p>N3SPT = 4</p>	<p>Litologia: vulcanoclastiti di età storica</p> <p>Complesso geotologico di appartenenza : D</p>
--	--	---

SONDAGGIO CSTV16

**(S9) (VIA POMPONIO – ADIACENZE PENSILINA PASSEGGERI STAZIONE DI VIA
NOCERA)**

Quota – 15.30 m s.l.m.


Falda – 13.80 m dal piano campagna

Strato CSTV16/1

- quota dal p.c. 0.00 m
- spessore 0.40 m
- colore grigio nerastro
- descrizione tappetino d’asfalto - strato di allettamento
- mat. archeologico sterile
- interpretazione [piano di viabilità attuale]

Strato CSTV16/2

- quota dal p.c. 0.40 m
- spessore 1.10 m
- colore marrone
- descrizione terra piroclastica misto a riporto moderno. Abbondanti frammenti ceramici pertinenti a laterizi moderni, fr. carbonatici e pezzi di muratura.
- mat. archeologico livello app. sterile

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- interpretazione riporto moderno

Strato CSTV16/3

- quota dal p.c. 1.50 m

- spessore 0.50 m

- colore marrone giallastro

- descrizione terra piroclastica, massiva, pseudocoesiva, ben aerata a fratturazione prismatica. Abbondante presenza di pomici da minute a grossolane più scheletro di cristalli e granuli di pirosseni prevalenti (aspetto granulare). Matrice argillificata.

- mat. archeologico app. sterile

- interpretazione *paleosuolo - illuvium*

Strato CSTV16/4

- quota dal p.c. 2.00m

- spessore 1.00 m

- colore marrone grigiastro

- descrizione cinerite con deboli tracce di humificazione inglobante piccole pomici subarrotondate e ciottoli calcarei di dimensioni anche centimetriche. Accenni di laminazioni piano parallele. Grado di addensamento generale apprezzabile.

- mat. archeologico livello app. sterile

- interpretazione *vulcanoclastite di età storica (?)*


Strato CSTV16/5

- quota dal p.c. 3.00 m

- spessore 2.50 m

- colore marrone – marrone verdastro

- descrizione terra piroclastica, prevalentemente cineritica, humificata con diffuse pomici inglobate. Debolmente coesiva, fragile e

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

compressibile Le pomici si presentano rimaneggiate e definiscono piccole lame/lenti per arrivi successivi. Basso peso specifico complessivo.

- mat. archeologico livello app. sterile
- interpretazione *colmata alluvionale di età storica*
- S.P.T. da 5.00 m a 5.45 m - n° colpi 1-1-2

Strato CSTV16/6


- quota dal p.c. 5.50 m
- spessore 1.55 m
- colore marrone verdastro
- descrizione cinerite humificata contenente diffuse pomici ed abbondanti tracce di bioturbazioni/caliche. Aspetto massivo con accenni di laminazioni/strutture piano parallele.
- mat. archeologico *apparentemente sterile*
- interpretazione *probabile paleosuolo su piroclastite di età storica*

Strato CSTV16/7

- quota dal p.c. 6.55 m
- spessore 0.85 m
- colore marrone
- descrizione terra piroclastica simile alla precedente ma priva di bioturbazioni/caliche (illuvium). Massiva, buona distribuzione di vacuoli, leggera contenente minute, subordinate pomici. Piuttosto fragile e a frattura prismatica
- mat. archeologico *livello app. sterile*
- interpretazione *illuvium (?)*

Strato CSTV16/ 08

- quota dal p.c. 7.40 m

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


- spessore 0.40 m
- colore marrone
- descrizione terra piroclastica, debolmente coesiva, contenente abbondanti pomici rimaneggiate. Struttura a laminazioni piano-parallele. Solite pomici inglobate di dimensioni anche centimetriche. Presenza di caliche
- mat. archeologico livello app. sterile
- interpretazione *illuvium (?)*

Strato CSTV16/ 09

- quota dal p.c. 7.80 m
- spessore 0.40 m
- colore marrone verdastro
- descrizione come sopra con matrice subordinata alle pomici
- mat. archeologico apparentemente sterile
- interpretazione *illuvium (?)*

Strato CSTV16\ 10

- quota dal p.c. 8.20 m
- spessore 2.00 m
- colore marrone
- descrizione terra piroclastica essenzialmente cineritica leggera, vacuolare con accenni di strutture piano parallele Scarse pomici, presenza di tracce di piante e caliche. Fragili. Frattura prismatica. Frustoli carboniosi. Si rileva l'arrivo di pomici che tendono a definire dei veri e propri livelli. La percentuale di pomici verso il basso è fortemente subordinata. Il grado di humificazione decresce con la profondità.
- mat. archeologico apparentemente sterile
- interpretazione *colmata alluvionale di età storica (colata di fango ?)*

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- S.P.T. da 10.00 m a 10.45 m - n° colpi 1-1-1

Strato CSTV16/11


- quota dal p.c. 10.20 m
- spessore 0.25 m
- colore marrone scuro
- descrizione terra piroclastica a struttura massiva omogenea contenente veri e propri livelli di pomici rimaneggiate. Il grado di coesione è bassissimo.
- mat. archeologico livello apparentemente sterile
- interpretazione *colmata alluvionale di età storica (colata di fango ?)*

Strato CSTV16/12

- quota dal p.c. 10.45 m
- spessore 0.85 m
- colore marrone grigiastro
- descrizione terra piroclastica massiva contenente diffuse pomici. La frazione sabbiosa è del tutto subordinata come pure la componente di ghiaia minuta carbonatica. Il grado di coesione è molto basso. Nella parte bassa elevata presenza di caliche e tracce di bioturbazioni in genere.
- mat. archeologico livello apparentemente sterile.
- interpretazione *colmata alluvionale di età storica*

Strato CSTV16/13

- quota dal p.c. 11.30 m
- spessore 0.70 m
- colore grigio
- descrizione sabbie piroclastiche sciolte, con pomici e livelli cineritici debolmente addensati; a tratti le sabbie risultano prevalenti

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- mat. archeologico app. sterile
- interpretazione *piroclastiti di età storica*

Strato CSTV16/ 14


- quota dal p.c. 12.00 m
- spessore 1.40 m
- colore marrone
- descrizione terra piroclastica con pomici diffuse che conferiscono aspetto granulare all'ammasso, in alternanza con livelli cineritici misti a pomici. Generale diffusione di bioturbazioni, caliche. I livelli hanno uno spessore decimetrico e verso il basso aumenta la percentuale in pomici.
- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *colmata alluvionale di età storica*

Strato CSTV16/ 15

- quota dal p.c. 13.40 m
- spessore 0.20 m
- colore grigiastro
- descrizione pomici sciolte di dimensioni contenute intorno ai 2.0 cm
- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *fall di pomici relative ad evento eruttivo di età storica (?)*

Strato CSTV16/ 16

- quota dal p.c. 13.60 m
- spessore 0.40 m
- colore grigio viola
- descrizione cineriti grigiastre omogenee contenenti rare pomici di 3.0 – 4.0 cm di diametro alternati a livelli di colore bluastro essenzialmente cineritici di spessore centimetrico

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *piroclastiti di età storica (?)*

Strato CSTV16/17


- quota dal p.c. 14.00 m
- spessore 1.60 m
- colore grigio verdastro
- descrizione cineriti massive, fragili a frattura concoide. Accenni di sottili laminazioni
- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *piroclastiti di età storica (?)*
- S.P.T. da 14.00 m a 14.45 m - n° colpi 2-2-3

Strato CSTV16/18

- quota dal p.c. 15.60 m
- spessore 0.20 m
- colore grigiastro
- descrizione pomici sciolte di colore blu e grigio verdastro in scarsa matrice cineritica
- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *vulcanoclastiti di età storica (?)*

Strato CSTV16/ 19

- quota dal p.c. 15.80 m
- spessore 1.20 m
- colore grigio azzurro
- descrizione cineriti contenenti abbondanti pomici diffuse con solito aspetto granulare

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

- mat. archeologico apparentemente sterile.
- interpretazione *vulcanoclastiti di età storica (?)*

Strato CSTV16/20


- quota dal p.c. 17.00 m
- spessore 0.60 m
- colore grigio verdastro
- descrizione alternanza di cineriti compatte e livelli centimetrici di sabbie;
a più altezze nella successione, si rinvencono subordinate
pomici il grado di addensamento è medio basso
- mat. archeologico apparentemente sterile
- interpretazione *vulcanoclastiti di età storica (?)*

Strato CSTV16/ 21

- quota dal p.c. 17.60 m
- spessore 1.50 m
- colore grigiastre
- descrizione cineriti a tratti anche fortemente addensate miste a
subordinate pomici sciolte. Struttura massiva
- mat. archeologico apparentemente sterile
- interpretazione *vulcanoclastiti di età storica (?)*
- S.P.T. da 18.00 m a 18.45 m - n° colpi 7-8-9

Strato CSTV16/22

- quota dal p.c. 19.10 m
- spessore 0.90 m
- colore grigio verdastre

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

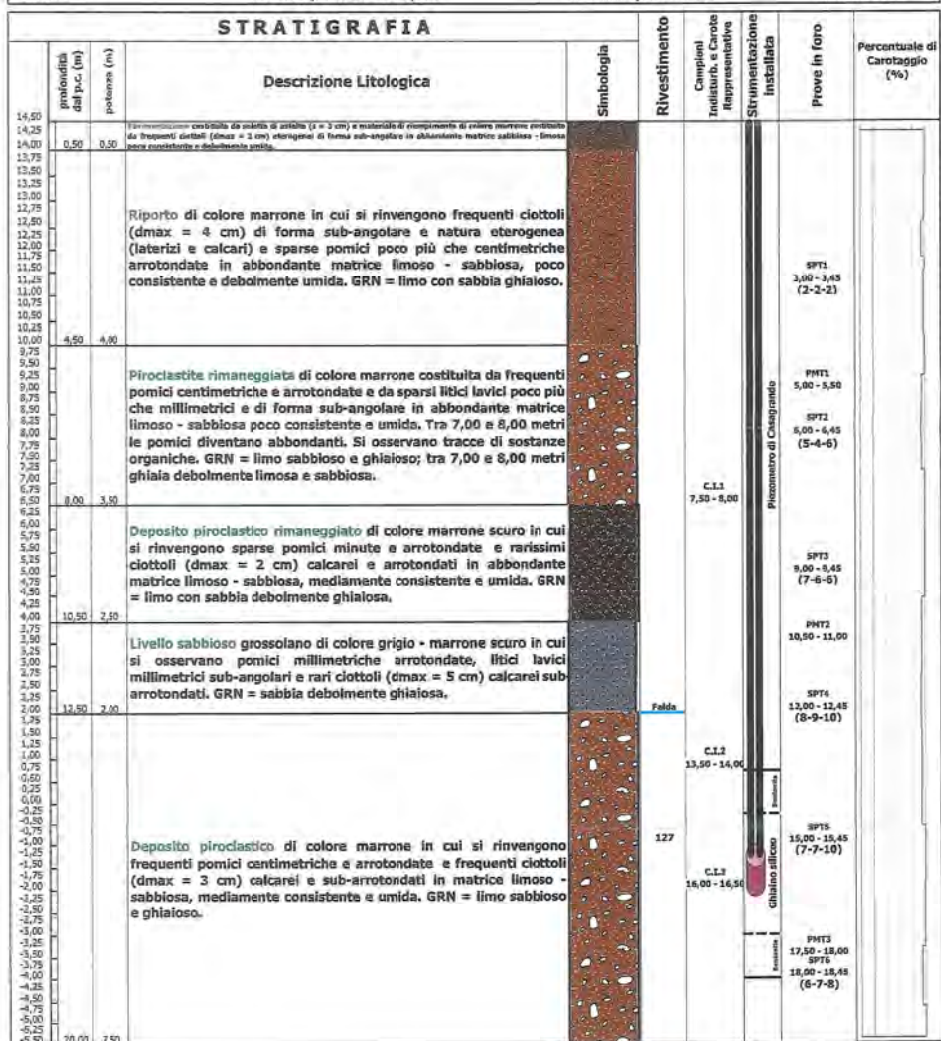
- descrizione cineriti indifferenziate contenenti litici, frammenti calcarei di dimensioni contenute al di sotto del centimetro con ciottoli ben arrotondati
- mat. archeologico apparentemente sterile
- interpretazione *vulcanoclastiti di età storica (?)*

RISULTATI DELLE PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE S. P .T. RELATIVE AL SONDAGGIO CSTV16		
Profondità di investigazione 5.00 - 5.45 m	N1SPT = 1 N2SPT = 1 NSPT = 3 N3SPT = 2	Litologia: colmata alluvionale di età storica Complesso geotologico di appartenenza : F
Profondità di investigazione 10.00 - 10.45	N1SPT = 1 N2SPT = 1 NSPT = 2 N3SPT = 1	Litologia: colmata alluvionale di età storica Complesso geotologico di appartenenza : F
Profondità di investigazione 14.00-14.45 m	N1SPT = 2 N2SPT = 2 NSPT = 5 N3SPT = 3	Litologia: piroclastiti di età storica Complesso geotologico di appartenenza : D
Profondità di investigazione 18.00-18.45 m	N1SPT = 7 N2SPT = 8 NSPT =17 N3SPT = 9	Litologia: vulcanoclastitidi età storica Complesso geotologico di appartenenza : D

SONDAGGIO GEONOSTICO

Committente :	Linea per Sorrento S.c. a r.l.	Quota (m s.l.m.):	
Cantiere :	Castellammare di Stabia (NA)	P.C.	14,50
Lavori :	Raddoppio linea Circumvesuviana	Fondo foro	-6,50
Sondaggio n°:	PE/S2Pz	Tipo perforazione:	a carotaggio continuo
Data:	Inizio 06/07/2017 Fine 06/07/2017	Tipo carotiere:	semplice
Coordinate:	40° 42' 04,75"N 14° 29' 27,86"E	Macchina perforatrice:	Teredo DC212

STRATIGRAFIA





SONDAGGIO GEOGNOSTICO								
Committente : Linea per Sorrento S.c. a r.l.								
Cantiere : Castellammare di Stabia (NA)								
Lavori: Raddoppio linea Circumvesuviana								
Sondaggio n°: PE/52Pz			Tipo perforazione: a carotaggio continuo					
Data: Inizio 06/07/2017 Fine 06/07/2017			Tipo carotiere: semplice					
Cassette n°: 40° 42' 04,75"N 14° 29' 27,86"E			Macchina perforatrice: Teredo DC212					
STRATIGRAFIA								
Profondità dal p.c. (m)	potenza (m)	Descrizione Litologica	Simbologia	Rivestimento	Campioni Indisturb. e Carote Rappresentative	Strumentazione Installata	Prove in foro	Percentuale di Carotaggio (%)
-5,50								-5,50
-5,75								-5,75
-6,00								-6,00
-6,25								-6,25
-6,50	21,00	Depositi pre-terziarie di colore marrone in cui si rinviene frequenti pomici centimetrici e arrotondati e frequenti ciottoli (diametro < 3 cm) calcarei a sub-arretrati in matrice limosa-sabbiosa, mediamente consistente e umida. GR2 = limo sabbioso e ghiaioso.						-6,50
-6,75	1,00							-6,75
-7,00								-7,00
-7,25								-7,25
-7,50								-7,50
-7,75								-7,75
-8,00								-8,00
-8,25								-8,25
-8,50								-8,50
-8,75								-8,75
-9,00								-9,00
-9,25								-9,25
-9,50								-9,50
-9,75								-9,75
-10,00								-10,00
-10,25								-10,25
-10,50								-10,50
-10,75								-10,75
-11,00								-11,00
-11,25								-11,25
-11,50								-11,50
-11,75								-11,75
-12,00								-12,00
-12,25								-12,25
-12,50								-12,50
-12,75								-12,75
-13,00								-13,00
-13,25								-13,25
-13,50								-13,50
-13,75								-13,75
-14,00								-14,00
-14,25								-14,25
-14,50								-14,50
-14,75								-14,75
-15,00								-15,00
-15,25								-15,25
-15,50								-15,50
-15,75								-15,75
-16,00								-16,00
-16,25								-16,25
-16,50								-16,50
-16,75								-16,75
-17,00								-17,00
-17,25								-17,25
-17,50								-17,50
-17,75								-17,75
-18,00								-18,00
-18,25								-18,25
-18,50								-18,50
-18,75								-18,75
-19,00								-19,00
-19,25								-19,25
-19,50								-19,50
-19,75								-19,75
-20,00								-20,00
-20,25								-20,25
-20,50								-20,50
-20,75								-20,75
-21,00								-21,00
-21,25								-21,25
-21,50								-21,50
-21,75								-21,75
-22,00								-22,00
-22,25								-22,25
-22,50								-22,50
-22,75								-22,75
-23,00								-23,00
-23,25								-23,25
-23,50								-23,50
-23,75								-23,75
-24,00								-24,00
-24,25								-24,25
-24,50								-24,50
-24,75								-24,75
-25,00								-25,00
-25,25								-25,25
-25,50								-25,50

Sede Operativa: Via C. Colombo, 22 - 84018 Scafati (SA) Sede Legale: Via Vesuvio 134 - 80040 Trecase (NA) P.I. 03832481218
Tel. 08181098111 Tel. 0813535899 Fax 0818565315 Sito Internet: www.isogea.it e-mail: ambiente@isogea.it



SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente :	Linea per Sorrento S.c. a r.l.	Quota (m s.l.m.):	
Cantiere :	Castellammare di Stabia (NA)	P.C.	14,18
Lavori:	Raddoppio linea Circumvesuviana	Fondo foro	-6,82
Sondaggio n°:	PE/S3	Tipo perforazione:	a carotaggio continuo
Data:	inizio 23/06/2017 Fine 13/06/2017	Tipo carotiere:	semplice
Coordinate:	40° 42' 04,33"N 14° 29' 26,67"E	Macchina perforatrice:	Teredo DC212

STRATIGRAFIA		Descrizione Litologica	Simbologia	Rivestimento	Campioni Indisturb. e Carote Rappresentative	Strumentazione installata	Prove in foro	Percentuale di Carotaggio (%)
profondità dal p.c. (m)	potenza (m)							
14,18								14,18
13,93								13,93
13,68	0,50							13,68
13,43								13,43
13,18								13,18
12,93								12,93
12,68								12,68
12,43								12,43
12,18								12,18
11,93								11,93
11,68								11,68
11,43								11,43
11,18	3,00							11,18
10,93								10,93
10,68								10,68
10,43								10,43
10,18								10,18
9,93								9,93
9,68								9,68
9,43								9,43
9,18								9,18
8,93								8,93
8,68								8,68
8,43								8,43
8,18								8,18
7,93								7,93
7,68								7,68
7,43								7,43
7,18								7,18
6,93								6,93
6,68								6,68
6,43								6,43
6,18								6,18
5,93								5,93
5,68								5,68
5,43								5,43
5,18								5,18
4,93								4,93
4,68								4,68
4,43	9,80							4,43
4,18								4,18
3,93								3,93
3,68								3,68
3,43								3,43
3,18								3,18
2,93	11,20							2,93
2,68								2,68
2,43								2,43
2,18								2,18
1,93								1,93
1,68								1,68
1,43								1,43
1,18								1,18
0,93								0,93
0,68								0,68
0,43								0,43
0,18								0,18
-0,07								-0,07
-0,32								-0,32
-0,57								-0,57
-0,82								-0,82
-1,07								-1,07
-1,32								-1,32
-1,57								-1,57
-1,82								-1,82
-2,07								-2,07
-2,32								-2,32
-2,57								-2,57
-2,82								-2,82
-3,07								-3,07
-3,32								-3,32
-3,57								-3,57
-3,82								-3,82
-4,07	18,00							-4,07
-4,32								-4,32
-4,57								-4,57
-4,82								-4,82
-5,07								-5,07
-5,32								-5,32
-5,57								-5,57
-5,82	20,00	2,00						-5,82

Sede Operativa: Via C. Colombo, 22 - 84018 Scalfati (SA) Sede Legale: Via Vesuvio 134 - 80040 Trecase (NA) P.I. 03832461218
Tel. 0818509811 Tel. 0815335898 Fax 0818565315 Sito Internet: www.isocea.it e-mail: ambiente@isocea.it



SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente :	Linea per Sorrento S.c. a r.l.		
Cantiere :	Castellammare di Stabia (NA)		
Lavori:	Raddoppio linea Circumvesuviana		
Sondaggio n°:	PE/S3	Tipo perforazione:	a carotaggio continuo
Data:	Inizio 23/06/2017 Fine 13/06/2017	Tipo carotiere:	semplice
Cassette n°:	40° 42' 04,33"N 14° 29' 26,67"E	Macchina perforatrice:	Teredo DC21Z

STRATIGRAFIA

profondità dalla p.c. (m)	potenza (m)	Descrizione Litologica	Simbologia	Rivestimento	Campioni Indisturb. e Carote Rappresentative	Strumentazione installata	Prove in foro	Percentuale di Carotaggio (%)
-5,82								
-5,97								
-6,32								
-6,57								
-6,82	21,00	Piroclastite marrone chiaro costituita da sparse pomice centimetriche sub-arrotondate e rari ciottoli (d _{max} = 4 cm) sub-angolari in abbondante matrice limosa + sabbiosa mediamente consistente e umida. GIW = limo con sabbia debolmente ghiaioso.		127				
-7,07	1,00							
-7,32								
-7,57								
-7,82								
-8,07								
-8,32								
-8,57								
-8,82								
-9,07								
-9,32								
-9,57								
-9,82								
-10,07								
-10,32								
-10,57								
-10,82								
-11,07								
-11,32								
-11,57								
-11,82								
-12,07								
-12,32								
-12,57								
-12,82								
-13,07								
-13,32								
-13,57								
-13,82								
-14,07								
-14,32								
-14,57								
-14,82								
-15,07								
-15,32								
-15,57								
-15,82								
-16,07								
-16,32								
-16,57								
-16,82								
-17,07								
-17,32								
-17,57								
-17,82								
-18,07								
-18,32								
-18,57								
-18,82								
-19,07								
-19,32								
-19,57								
-19,82								
-20,07								
-20,32								
-20,57								
-20,82								
-21,07								
-21,32								
-21,57								
-21,82								
-22,07								
-22,32								
-22,57								
-22,82								
-23,07								
-23,32								
-23,57								
-23,82								
-24,07								
-24,32								
-24,57								
-24,82								
-25,07								
-25,32								
-25,57								
-25,82								



SONDAGGIO GEONOSTICO

Committente :	Linea per Sorrento S.c. a r.l.	Quota (m s.l.m.):	
Cantiere :	Castellammare di Stabia (NA)	P.C.	14,61
Lavori:	Raddoppio linea Circumvesuviana	Fondo foro	-15,39
Sondaggio n°:	PE/S4	Tipo perforazione:	a carotaggio continuo
Data:	Inizio 30/06/2017 Fine 30/06/2017	Tipo carotiere:	semplice
Coordinate:	40° 42' 06,35"N 14° 29' 27,52"E	Macchina perforatrice:	Teredo DC212

STRATIGRAFIA

profondità dalla p.c. (m)	potenza (m)	Descrizione Litologica	Simbologia	Rivestimento	Campioni Indisturb. e Carote Rappresentative	Strumentazione installata	Prove in foro	Percentuale di Carotaggio (%)
14,61								14,61
14,36								14,36
14,11	0,50	Materiale di riempimento eterogeneo ed eterometrico.						14,11
13,86								13,86
13,61		Massetto in calcestruzzo.						13,61
13,36								13,36
13,11	1,50							13,11
12,86								12,86
12,61								12,61
12,36								12,36
12,11								12,11
11,86								11,86
11,61								11,61
11,36								11,36
11,11								11,11
10,86								10,86
10,61								10,61
10,36								10,36
10,11								10,11
9,86								9,86
9,61								9,61
9,36								9,36
9,11								9,11
8,86								8,86
8,61	6,00							8,61
8,36								8,36
8,11								8,11
7,86								7,86
7,61								7,61
7,36								7,36
7,11								7,11
6,86								6,86
6,61								6,61
6,36								6,36
6,11								6,11
5,86								5,86
5,61	9,00							5,61
5,36								5,36
5,11								5,11
4,86								4,86
4,61	10,00							4,61
4,36								4,36
4,11								4,11
3,86								3,86
3,61								3,61
3,36								3,36
3,11								3,11
2,86								2,86
2,61								2,61
2,36								2,36
2,11								2,11
1,86								1,86
1,61	13,00							1,61
1,36								1,36
1,11								1,11
0,86								0,86
0,61								0,61
0,36								0,36
0,11								0,11
-0,14								-0,14
-0,39								-0,39
-0,64	15,50							-0,64
-0,89								-0,89
-1,14								-1,14
-1,39								-1,39
-1,64								-1,64
-1,89								-1,89
-2,14								-2,14
-2,39								-2,39
-2,64								-2,64
-2,89	17,40							-2,89
-3,14								-3,14
-3,39								-3,39
-3,64								-3,64
-3,89	18,40							-3,89
-4,14	16,50							-4,14
-4,39								-4,39
-4,64								-4,64
-4,89								-4,89
-5,14								-5,14
-5,39	20,00							-5,39

Sede Operativa: Via C. Colombo, 22 - 84018 Scafati (SA) Sede Legale: Via Vesuvio 134 - 80040 Trecase (NA) P.I. 03832461218
Tel. 0816509611 Tel. 0813535899 Fax 0818565315 Sito Internet: www.isogea.it e-mail: ambiente@isogea.it



SONDAGGIO GEOGNOSTICO								
Committente : Linea per Sorrento S.c. a r.l.								
Cantiere : Castellammare di Stabia (NA)								
Lavori : Raddoppio linea Circumvesuviana								
Sondaggio n°: PE/S4				Tipo perforazione: a carotaggio continuo				
Data: Inizio 30/06/2017 Fine 30/06/2017				Tipo carotiere: semplice				
Cassette n°: 40° 42' 06,35"N 14° 29' 27,52"E				Macchina perforatrice: Teredo DC212				
STRATIGRAFIA								
Profondità dalla p.c. (m)	potenza (m)	Descrizione Litologica	Simbologia	Rivestimento	Campioni Indisturb. e Carote Rappresentative	Strumentazione installata	Prove in foro	Percentuale di Carotaggio (%)
-5,39								-5,39
-5,64								-5,64
-5,89								-5,89
-6,14	20,80	0,80						-6,14
-6,39								-6,39
-6,64								-6,64
-6,89								-6,89
-7,14								-7,14
-7,39								-7,39
-7,64								-7,64
-7,89								-7,89
-8,14								-8,14
-8,39								-8,39
-8,64	23,00	1,80						-8,64
-8,89								-8,89
-9,14								-9,14
-9,39								-9,39
-9,64								-9,64
-9,89								-9,89
-10,14								-10,14
-10,39								-10,39
-10,64								-10,64
-10,89								-10,89
-11,14								-11,14
-11,39								-11,39
-11,64								-11,64
-11,89								-11,89
-12,14								-12,14
-12,39								-12,39
-12,64								-12,64
-12,89								-12,89
-13,14								-13,14
-13,39								-13,39
-13,64								-13,64
-13,89								-13,89
-14,14								-14,14
-14,39								-14,39
-14,64								-14,64
-14,89								-14,89
-15,14								-15,14
-15,39								-15,39
-15,64								-15,64
-15,89								-15,89
-16,14								-16,14
-16,39								-16,39
-16,64								-16,64
-16,89								-16,89
-17,14								-17,14
-17,39								-17,39
-17,64								-17,64
-17,89								-17,89
-18,14								-18,14
-18,39								-18,39
-18,64								-18,64
-18,89								-18,89
-19,14								-19,14
-19,39								-19,39
-19,64								-19,64
-19,89								-19,89
-20,14								-20,14
-20,39								-20,39
-20,64								-20,64
-20,89								-20,89
-21,14								-21,14
-21,39								-21,39
-21,64								-21,64
-21,89								-21,89
-22,14								-22,14
-22,39								-22,39
-22,64								-22,64
-22,89								-22,89
-23,14								-23,14
-23,39								-23,39
-23,64								-23,64
-23,89								-23,89
-24,14								-24,14
-24,39								-24,39
-24,64								-24,64
-24,89								-24,89
-25,14								-25,14
-25,39								-25,39



CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE	<p style="text-align: center;">RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p style="text-align: center;"><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p style="text-align: center;"><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p style="text-align: center;"><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	GENNAIO 2023
 <p style="font-size: small;">Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>		

TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PROVE SPT E DELLE PRINCIPALI GRANDEZZE GEOMECCANICHE DEDUCIBILI

	ID	prof.	num. colpi	NSpt	Stato di consistenza (Terzaghi-Peck 1948)	Densità Relativa Dr(%) (Gibbs-Holtz 1957)	angolo di attrito φ' (°) (Peck-HansonThourburn)
Indagini 2000	CSTV8SPT1	9.10 - 9.55	17,19,17	36	addensato	65-85	37.3-38.5
	CSTV8SPT2	14.00 - 14.45	2,3,4	7	poco addensato	15-35	28-30
	CSTV8SPT3	18.00 - 18.45	3,4,3	7	poco addensato	15-35	28-30
	CSTV9SPT1	5.00 - 5.45	2,2,3	5	poco addensato	15-35	28-30
	CSTV9SPT2	10.00 - 10.45	9,13,15	28	mod. addensato	35-65	33-34.5
	CSTV9SPT3	14.00- 14.45	9,9,5	14	mod. addensato	35-65	30-31.5
	CSTV9SPT4	18.00 - 18.45	2,4,5	9	poco addensato	15-35	28-30
	CSTV10SPT1	5.00-5.45	3,2,3	5	poco addensato	15-35	28-30
	CSTV10SPT2	10.00 - 10.45	13,20,21	41	addensato	65-85	38.5-39.8
	CSTV10SPT3	14.00 - 14.45	4,5,6	11	mod. addensato	35-65	30-31.5
	CSTV10SPT4	18.00 - 18.45	3,3,4	7	poco addensato	15-35	28-30
	CSTV16SPT1	5.00 - 5.45	1,1,2	3	sciolto	0-15	<28
	CSTV16SPT2	10.00 - 10.45	1,1,1	2	sciolto	0-15	<28
	CSTV16SPT3	14.00- 14.45	2,2,3	5	poco addensato	15-35	28-30
	CSTV16SPT4	18.00 - 18.45	7,8,9	17	mod.	35-65	31.5-33

					addensato		
Indagini 2017	PES1SPT1	2.50-2.95	2,3,3	6	poco addensato	15-35	28-30
	PES1SPT2	5.50-5.95	3,5,6	11	mod. addensato	35-65	30-31.5
	PES1SPT3	9.00-9.45	3,6,9	15	mod. addensato	35-65	30-31.5
	PES1SPT4	12.00-12.45	8,15,18	33	addensato	65-85	36-37.3
	PES1SPT5	15.50-15.95	7,10,17	27	mod. addensato	35-65	33-34.5
	PES1SPT6	18.00-18.45	5,11,20	31	addensato	65-85	36-37.3
	PES2PzSPT1	3.00-3.45	2,2,2	4	sciolto	0-15	<28
	PES2PzSPT2	6.00-6.45	5,4,6	10	mod. addensato	15-35	28-30
	PES2PzSPT3	9.00-9.45	7,6,6	12	mod. addensato	35-65	30-31.5
	PES2PzSPT4	12.00-12.45	8,9,10	19	mod. addensato	35-65	31.5-33
	PES2PzSPT5	15.00-15.45	7,7,10	17	mod. addensato	35-65	31.5-33
	PES3SPT1	3.00-3.45	1,3,2	5	poco addensato	15-35	28-30
	PES3SPT2	9.00-9.45	5,6,6	12	mod. addensato	35-65	30-31.5
	PES3SPT3	11,50 - 11.95	2,7,6	13	mod. addensato	35-65	30-31.5
	PES3SPT4	14.50-14.95	7,8,12	20	mod. addensato	35-65	33-34.5
	PES3SPT5	19.00-19.45	7,15,16	31	addensato	65-85	28-30
	PES4SPT1	3.00-3.45	1,1,2	3	sciolto	0-15	<28
	PES4SPT2	6.00-6.45	3,3,2	5	poco addensato	15-35	28-30
PES4SPT3	9.00-9.45	3,4,5	9	poco addensato	15-35	28-30	
PES4SPT4	12.00-12.45	4,5,5	10	poco addensato	15-35	28-30	

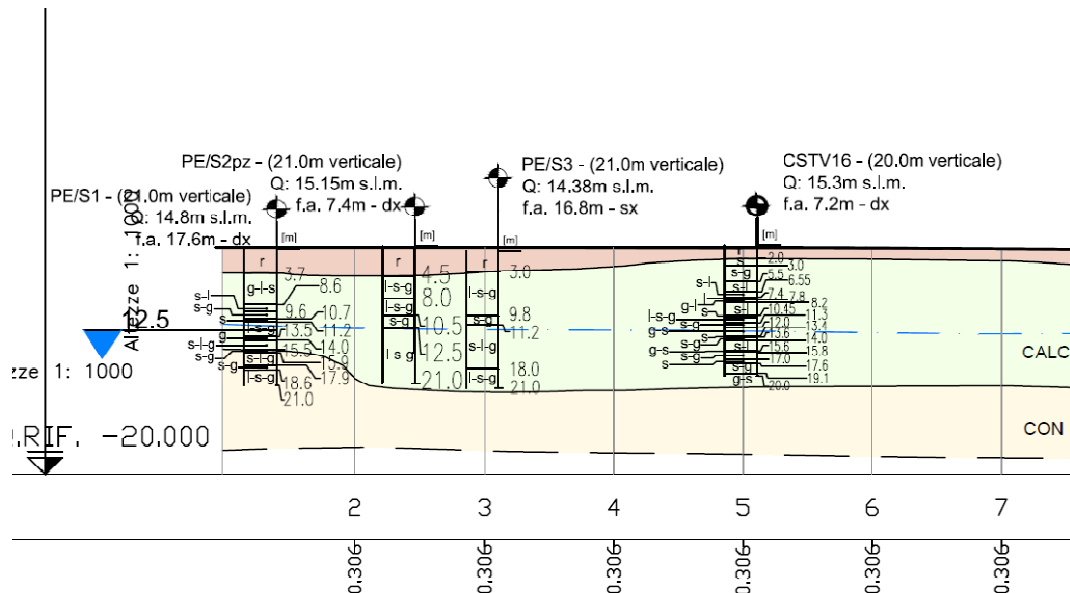
<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

	PES4SPT5	15.00-15.45	7,7,9	16	mod. addensato	35-65	31.5-33
	PES4SPT6	18.00-18.45	7,11,14	25	mod. addensato	35-65	33-34.5

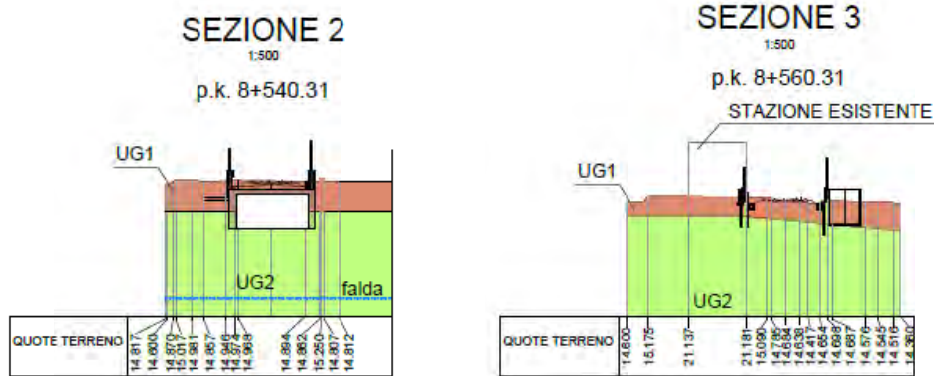
8 CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEI TERRENI COSTITUENTI IL SOTTOSUOLO

Di seguito si riporta il modello geomeccanico di sottosuolo per l'area in studio desunto dalle indagini geologiche a disposizione.

Le unità geotecniche costituenti il sottosuolo dell'area del sottopasso di via Cosenza, sono riconducibili a terreni ascrivibili ai depositi alluvionali recenti (UG2_CALC), posti al di sotto di una sottile copertura vegetale ed a riporti (UG1). La parte bassa della successione è correlabile ai depositi di conoide alluvionale in matrice piroclastica con intercalati livelli terroso piroclastici (UG4_CON). Oltre le sezioni schematiche riportate, nella successiva tabella sono riassunte le principali grandezze geomeccaniche che caratterizzano i singoli complessi geolitologici che costituiscono il sottosuolo dell'area in esame.



sezione geologica schematica nell'area del sottopasso di via Cosenza (AK Ingegneria Geotecnica Torino)



sezioni geotecniche in prossimità dell'area del sottopasso di via Cosenza (AK Ingegneria geotecnica, Torino)

Unità geotecnica	Descrizione	γ_n (kN/m ³)	σ'_v (kPa)	ϕ^* (°)	E (MPa)	Cu (kPa)	v (-)	Kh (m/s)	K (Aftes)
UG1	Materiali di riporto, pavimentazione stradale e suolo (R)	14-16	0	28-32	10	30-50	0.30	2.0E-06	K3
UG2	Depositi alluvionali recenti dei torrenti Calcarella e Gragnano (CALC)	14-16	2-5	30-34	50-100	80-100	0.32	1.8E-06	K3
UG3	Prodotti vulcanici dell'eruzione del 79 d.C., pomici e lapilli di colore grigio chiaro (PIR)	14-16	0-2	33-37	80-120	100-120	0.32	1.0E-07	K3
UG4	Depositi di conoide, clasti carbonatici in matrice limo-sabbiosa e piroclastiti rimaneggiati; rinvenuta a valle del tratto settentrionale della paleofalesia (conoide di Muscanello; CON)	17-19	5-9	31-35	40-60	140-160	0.32	1.0E-06	K3
UG5	Depositi di conoide, clasti carbonatici a spigoli vivi in matrice sabbioso-limosa con livelli cineritici rimaneggiati; rinvenuta a valle del tratto meridionale della paleofalesia (conoide di Somuzzariello; SOM)	15-17	1-5	35-39	40-60	80-100	0.32	1.0E-06	K3
UG6	Depositi di conoide di età wurmiana, ciottoli carbonatici arrotondati in matrice piroclastica poco addensata intercalati con depositi piroclastici rimaneggiati con incluse pomici arrotondate (VAR)	16-18	8-14	38-42	50-70	275-300	0.33	1.0E-06	K3
UG7	Cineriti di colore grigio scuro con pomici e scorie laviche ascrivibili al Tufo Grigio Campano (IC)	15-17	3-7	36-40	130-170	180-210	0.33	3.0E-05	K3

Tabella 6.2: Grado di permeabilità secondo norma AFTES, 1993






Permeabilità K	10 ⁻² m/s	10 ⁻⁴ m/s	10 ⁻⁶ m/s	10 ⁻⁸ m/s
Grado AFTES	K4	K3	K2	K1
Descrizione	da alta a molto alta	da medio ad alto	da basso a medio	da molto basso a basso

tabella delle principali grandezze geomeccaniche (AK Ingegneria geotecnica, Torino)

9 INQUADRAMENTO DELL'AREA NELLA CARTOGRAFIA PSAI

L'esame dei dati contenuti nella cartografia del PSAI dell'Autorità di Bacino Regionale della ex Campania Centrale, ex Sarno, evidenzia come l'area del sottopasso di via Cosenza ricade in zona perimetrata a pericolosità da frana bassa e rischio da frana moderato. Diversamente non risulta esposta a rischio/pericolosità idraulica.







Autorità di Bacino del Sarno

-  Pericolosità Bassa o trascurabile
-  Pericolosità media (Frane a cinematica lenta)
-  Pericolosità media (Frane a cinematica rapida)
-  Pericolosità elevata
-  Pericolosità molto elevata



Stralcio carta Pericolosità da frana

Autorità di Bacino del Sarno

-  Rischio moderato
-  Rischio medio
-  Rischio elevato
-  Rischio elevato potenziale
-  Rischio molto elevato
-  Rischio molto elevato potenziale



Stralcio carta Rischio da Frana

Carta delle fasce fluviali

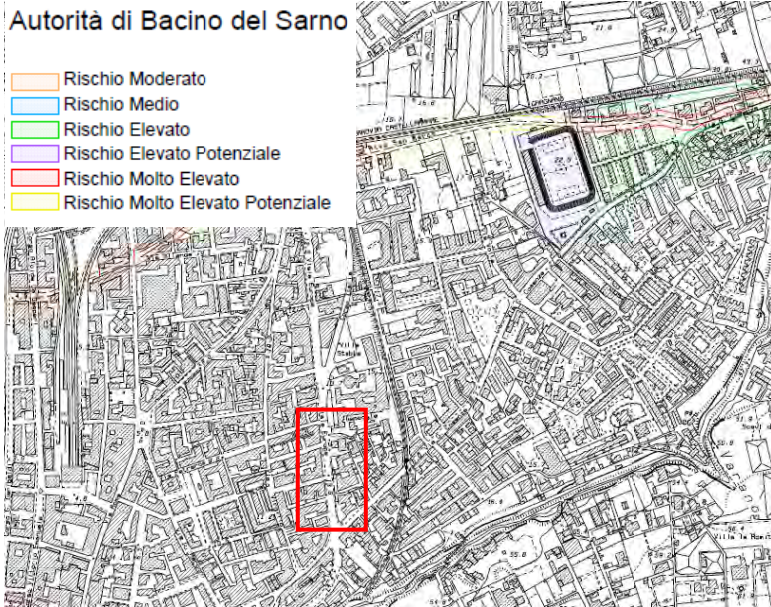
-  Fascia A Valliva
-  Fascia A Montana
-  Fascia B Valliva
-  Fascia B Montana
-  Fascia C



Stralcio carta Pericolosità idraulica

Autorità di Bacino del Sarno

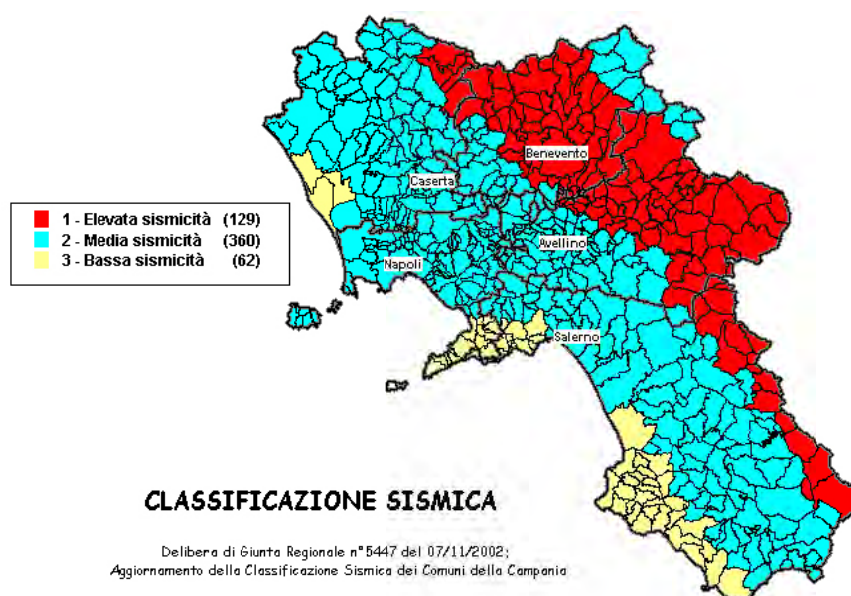
- Rischio Moderato
- Rischio Medio
- Rischio Elevato
- Rischio Elevato Potenziale
- Rischio Molto Elevato
- Rischio Molto Elevato Potenziale



Stralcio carta Rischio idraulico

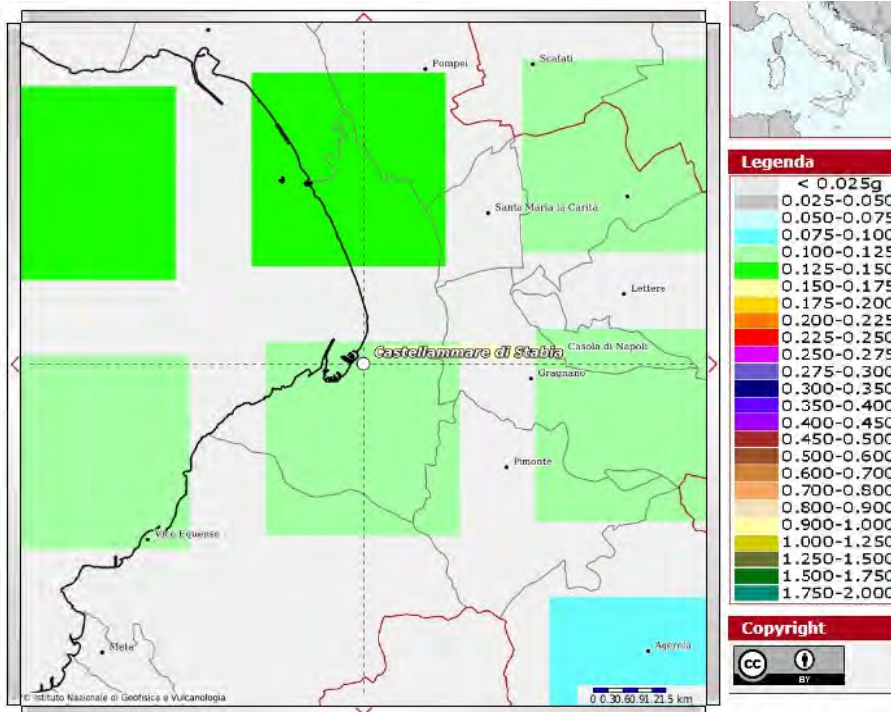
10 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DI SITO

Il territorio comunale di Castellammare di Stabia (NA), a seguito della riclassificazione sismica del 2002 effettuata dalla Regione Campania, è classificato in III categoria - $S=6$ - $a_g=0.15g$



Classificazione sismica del 2002 dei Comuni della Regione Campania. Zona 1, valore di $a_g=0.35g$; Zona 2, valore di $a_g=0.25g$; Zona 3, valore di $a_g=0.15g$.

Inoltre, la mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, indica che il territorio comunale di Castellammare di Stabia (NA), rientra nelle celle contraddistinte da valori di a_g di riferimento compresi tra 0.075 e 0.100 (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).



Mapa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV di Milano - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.

L'indagine sismica DH-S1, considerando la sismostratigrafia fino alla profondità di 30m (0m-30m) dal p.c., in quanto non è stato intercettato il bedrock sismico fino alla suddetta profondità, ha fornito risultati che collocano i terreni oggetto d'indagine nella categoria **C** del D.M. 17 gennaio 2018 con velocità V_s 30 pari a 287 m/s.



ISOGEA S.r.l.

Indagini, monitoraggio e prove geologiche, geotecniche,
geofisiche, strutturali, chimiche, ambientali - Qualità - Sicurezza

MISURE DINAMICHE IN SITO

Tecnica	down-hole				
Committente	Linea per Sorrento S.c. a r.l.				
Cantiere	Castellammare di Stabia (NA)				
Opera	Raddoppio linea Circumvesuviana Torre Annunziata-Castellammare di Stabia				
Prova n°	DH1	Sondaggio S4		Data esecuzione:	15/09/2017
Vs30 (da 1 a 30 m)	=	287	(m/s)	Cat. C	
Distanza battuta dall'asse foro:		2,00	(m)	Profondità foro:	30,00 (m)
Letture dal p.c.:	1,00	da	1,00 (m)	a	30,00 (m)
				Passo letture:	1,00 (m)

DATI SPERIMENTALI

Profondità misure dal p.c. m	Tempi Onde Vp Sperimentali msec	Tempi Onde Vp Corretti msec	Tempi Onde Vs Sperimentali msec	Tempi Onde Vs Corretti msec	Peso Volume Determinati e Bibliografici gr/cm ³
---------------------------------------	--	--------------------------------------	--	--------------------------------------	---

0,0	0,00	0,00	0,0	0,0	0,00
1,0	6,4	2,86	12,4	5,5	1,60
2,0	7,5	5,30	14,4	10,2	1,60
3,0	9,1	7,57	17,6	14,6	1,60
4,0	11,0	9,84	21,4	19,1	1,60
5,0	12,6	11,70	24,6	22,8	1,60
6,0	14,4	13,66	28,4	26,9	1,60
7,0	16,1	15,48	31,7	30,5	1,70
8,0	17,8	17,27	35,0	34,0	1,70
9,0	19,5	19,04	38,2	37,3	1,70
10,0	21,3	20,89	41,7	40,9	1,70
11,0	23,0	22,63	44,9	44,2	1,70
12,0	24,8	24,46	48,5	47,8	1,70
13,0	26,5	26,19	51,9	51,3	1,70
14,0	28,2	27,87	55,1	54,5	1,70
15,0	29,8	29,52	58,2	57,7	1,70
16,0	31,6	31,36	61,8	61,3	1,70
17,0	33,3	33,03	65,0	64,6	1,70
18,0	34,9	34,65	68,2	67,8	1,70
19,0	36,4	36,20	71,2	70,8	1,70
20,0	38,0	37,81	74,3	73,9	1,70
21,0	39,6	39,37	77,2	76,9	1,70
22,0	41,1	40,89	80,2	79,9	1,70
23,0	42,6	42,44	83,2	82,9	1,70
24,0	44,3	44,15	86,5	86,2	1,70
25,0	45,9	45,75	89,7	89,4	1,70
26,0	47,6	47,41	92,8	92,5	1,70
27,0	49,1	48,97	95,9	95,6	1,70
28,0	50,7	50,57	99,0	98,7	1,70
29,0	52,2	52,08	101,8	101,6	1,70
30,0	53,7	53,58	104,8	104,6	1,70

VALORI CALCOLATI

Velocità Onde Vp km/sec	Velocità Onde Vs km/sec	Coeff. di Poisson n	Modulo di Incompress. K kg/cm ³	Modulo di Young E kg/cm ³	Modulo di Taglio Gd kg/cm ³
----------------------------------	----------------------------------	---------------------------	---	---	---

0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,35	0,18	0,32	1283,80	1398,52	530,37
0,41	0,21	0,31	1737,75	1965,65	749,40
0,44	0,23	0,32	2063,40	2195,10	829,78
0,44	0,22	0,33	2097,95	2144,97	806,62
0,54	0,27	0,33	3125,16	3171,48	1191,51
0,51	0,24	0,35	2943,58	2620,20	969,27
0,55	0,28	0,32	3388,34	3655,93	1384,64
0,56	0,29	0,32	3506,79	3789,03	1435,33
0,57	0,30	0,30	3472,49	4065,33	1557,74
0,54	0,28	0,32	3276,41	3531,28	1337,23
0,57	0,30	0,30	3565,99	4187,61	1605,33
0,55	0,27	0,33	3433,75	3440,69	1290,59
0,58	0,29	0,33	3860,86	3867,35	1450,56
0,60	0,31	0,32	3987,04	4328,88	1640,52
0,61	0,32	0,31	4013,56	4592,87	1753,97
0,54	0,28	0,33	3383,75	3487,23	1312,73
0,60	0,31	0,32	3955,78	4366,45	1658,95
0,62	0,31	0,33	4430,06	4434,14	1663,00
0,64	0,33	0,32	4659,71	5000,83	1892,63
0,62	0,32	0,32	4303,83	4686,96	1777,39
0,64	0,34	0,30	4408,82	5282,04	2031,05
0,66	0,33	0,33	4969,07	5060,56	1902,09
0,65	0,33	0,32	4688,08	5031,76	1904,36
0,59	0,30	0,32	3842,46	4163,73	1577,89
0,62	0,32	0,33	4402,60	4593,21	1731,83
0,60	0,32	0,31	4007,52	4544,11	1733,05
0,64	0,32	0,33	4771,48	4773,49	1790,15
0,62	0,32	0,32	4336,30	4723,20	1791,18
0,66	0,36	0,30	4723,83	5699,83	2194,10
0,66	0,33	0,33	5101,48	5103,30	1913,82

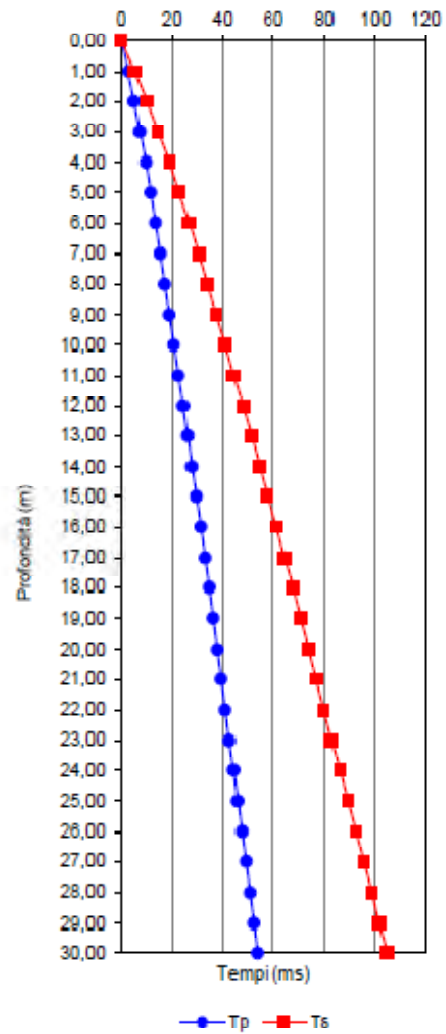
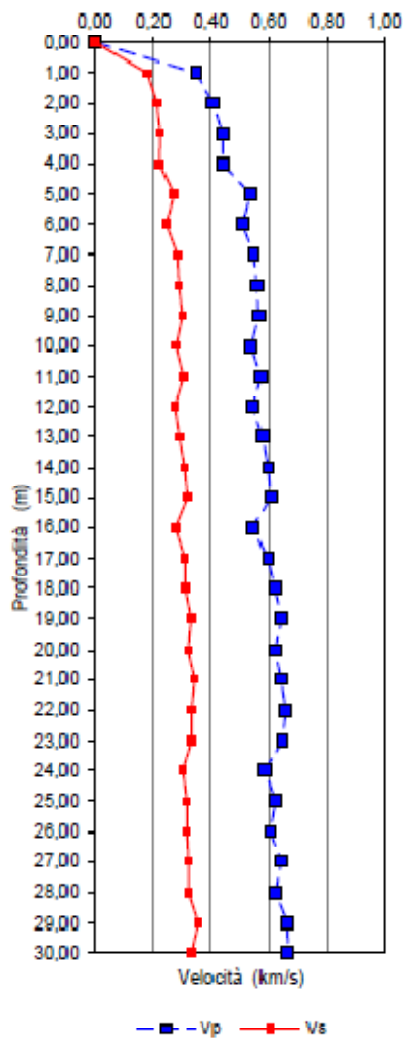



ISOGEA S.r.l.

Indagini, monitoraggio e prove geologiche, geotecniche,
geofisiche, strutturali, chimiche, ambientali - Qualità - Sicurezza

PROVA SISMICA DOWN-HOLE

Committente	Linea per Sorrento S.c. a r.l.		
Cantiere	Castellammare di Stabia (NA)		
Opera	Raddoppio linea Circumvesuviana Torre Annunziata-Castellammare di Stabia		
Letture dal p.c.	30,00 (m)	Prova n°	DH1
Passo letture	1,00 (m)	Sondaggio	S4
Distanza battuta	2,00 (m)	Data esecuzione	15/09/2017
Profondità foro	30,00 (m)	Pagina	2 di 2



<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p>  <p>Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEQUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------


Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Categorie Suoli di fondazione (D.M. 17 gennaio 2018).

Prospezione sismica	$V_{S\ eq\ 0-30}$ (m/s)	Categoria Suoli di Fondazione (D.M. 17 gennaio 2018)
DH-S1	[287]	<u>C</u>

Categoria Sottosuolo di fondazione relativa alla prospezione sismica in foro down hole DH-S1 effettuata.

Note le velocità V_P e V_S ottenute dall'indagine sismica DH-S1, e attribuiti i valori di densità noti dal sondaggio geognostico eseguito, nella tabella misure tematiche in situ, sono stati ricavate grandezze quali il modulo di Young o modulo elastico E , il modulo di taglio o modulo di rigidità G , il coefficiente di Poisson ν e il modulo di incompressibilità k , per ogni metro investigato.

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> 	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p><i>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</i></p> <p><i>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</i></p> <p><i>RELAZIONE GEOLOGICA</i></p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	---	---------------------

11 CONCLUSIONI

Il presente referto, redatto su incarico dello studio di progettazione SIIP, affronta le problematiche geologico tecniche e sismiche di sito, connesse alla realizzazione del sottopasso in corrispondenza di via Cosenza nel territorio comunale di Castellammare di Stabia (NA).

La zona d'interesse si colloca al margine meridionale della Piana del Sarno, nel tratto compreso tra la stessa foce del Sarno e le superfici pedemontane di raccordo con i versanti settentrionali dei M.ti Lattari.

Scopo del lavoro è stato quello di dettagliare le problematiche generali connesse alla natura, alle caratteristiche geoambientali del territorio e geomeccaniche dei terreni, nonché la stratigrafia del sottosuolo interessato dagli interventi in progetto.

Per la definizione del modello geologico dell'area e per la caratterizzazione geomeccanica di dettaglio dei litotipi costituenti il sottosuolo d'interesse, sono stati considerati i dati delle campagne di indagini geognostiche, indagini geofisiche condotte in prossimità del sottopasso di via Cosenza nel 2000 e nel 2017.

La zona d'interesse si colloca al margine meridionale della Piana del Sarno, nel tratto compreso tra la stessa foce del Sarno e le superfici pedemontane di raccordo con i versanti settentrionali dei M.ti Lattari. Il tracciato della ferrovia Circumvesuviana, in avvicinamento al nucleo abitato di Castellammare di Stabia va ad interessare i lobi terminali di una serie di accumuli detritico-piroclastici, lembi estremi di più corpi di conoidi di età pleistocenico-quaternarie legati al disfacimento/dilavamento dei retrostanti rilievi carbonatici (Monti Lattari) e delle relative coperture piroclastiche recenti.

Le unità geotecniche costituenti il sottosuolo dell'area del sottopasso di via Cosenza, sono riconducibili a terreni ascrivibili ai depositi alluvionali recenti posti al di sotto di una sottile copertura vegetale ed a riporti. La parte bassa della successione è correlabile ai depositi clastici di conoide alluvionale in matrice

<p>CONSORZIO FERROVIARIO S. GIORGIO - VOLLA DUE</p> <p>S.I.I.P. Servizi Ingegneria Innovativa Personalizzati</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CIRCUMVESUVIANA TRATTA: TORRE ANNUNZIATA – CASTELLAMMARE DI STABIA</p> <p>SOPPRESSIONE DEI PP.LL. DI VIA COSENZA E VIA GROTTA S. BIAGIO ATTRAVERSO LA REALIZZAZIONE DEL SOTTOPASSO DI VIA COSENZA E CONSEGUENTI OPERE COMPENSATIVE</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO PER CONFERENZA DEI SERVIZI</p> <p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	<p>GENNAIO 2023</p>
--	--	---------------------

piroclastica con intercalati livelli terroso piroclastici. Alla quota variabile tra 1.60 e 2.00 m slm, è stata intercettata la falda freatica.

L'esame dei dati contenuti nella cartografia del PSAI dell'Autorità di Bacino Regionale della ex Campania Centrale, ex Sarno, evidenzia come l'area del sottopasso di via Cosenza ricade in zona perimetrata a pericolosità da frana bassa e rischio da frana moderato. Diversamente non risulta esposta a rischio/pericolosità idraulica.

La mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. febbraio 2018), indica che l'area del sottopasso di via Cosenza nel territorio comunale di Castellammare di Stabia, rientra nelle celle contraddistinte da valori di a_g di riferimento compresi tra 0.075 e 0.100 (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento a_g ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).

L'indagine sismica in foro DH effettuata nel foro di sondaggio PES1 ha fornito risultati che collocano i terreni oggetto d'indagine **nella categoria C** del D.M. febbraio 2018 con valori di **VS30 calcolati pari a 287 m/s**.

In funzione della categoria di suolo C e della categoria topografica T1 saranno ricavati tutti i parametri d'interesse ingegneristico, quali gli spettri di risposta elastici e i moduli dinamici.

In considerazione del sistema di regimentazione delle acque di ruscellamento superficiale che caratterizza l'areale di interesse, nel corso di realizzazione dei lavori è necessario predisporre un'adeguata rete di allontanamento e smaltimento delle stesse.

Scafati, gennaio 2023

