Studio di geologia dott. geol. Monticello Franco

Via Palazzina 14 – 36030 Montecchio Precalcino

Cel: 338-9588713 e-mail: geologomonticello@libero.it

REGIONE VENETO PROVINCIA DI VICENZA

COMUNE DI SOVIZZO

INDAGINI GEOLOGICHE – IDROGEOLOGICHE – GEOTECNICHE E SISMICHE PER I LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA STRADA PROVINCIALE 103 DELLA "VALDIEZZA"

COMMITTENTE: **COMUNE DI SOVIZZO**

Smart CIG: ZC237DCE47

27 ottobre 2022

geologo Franco Monticello

Indice

1 - PREMESSA 1
2 - PRESCRIZIONI P.G.R.A. – P.A.T.: 2
3 - INDAGINI EFFETTUATE 3
4 - CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO 4
4.1 Assetto geologico del sito 4
4.2 Idrologia e idrogeologia del sito 5
4.3 Smaltimento delle acque piovane da zona di accumulo a monte 8
5 - ELEMENTI DI SISMICITÀ LOCALE 10
5.1 Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche 10
6 - DIMENSIONAMENTO DEL PACCHETTO DI FONDAZIONE STRADALE 11
6.1 Zona tra Sez 7 e sez 11 11
6.2 Zona tra Sez 1 e sez 7 e da sez 11 a sez 22 12

1 - PREMESSA

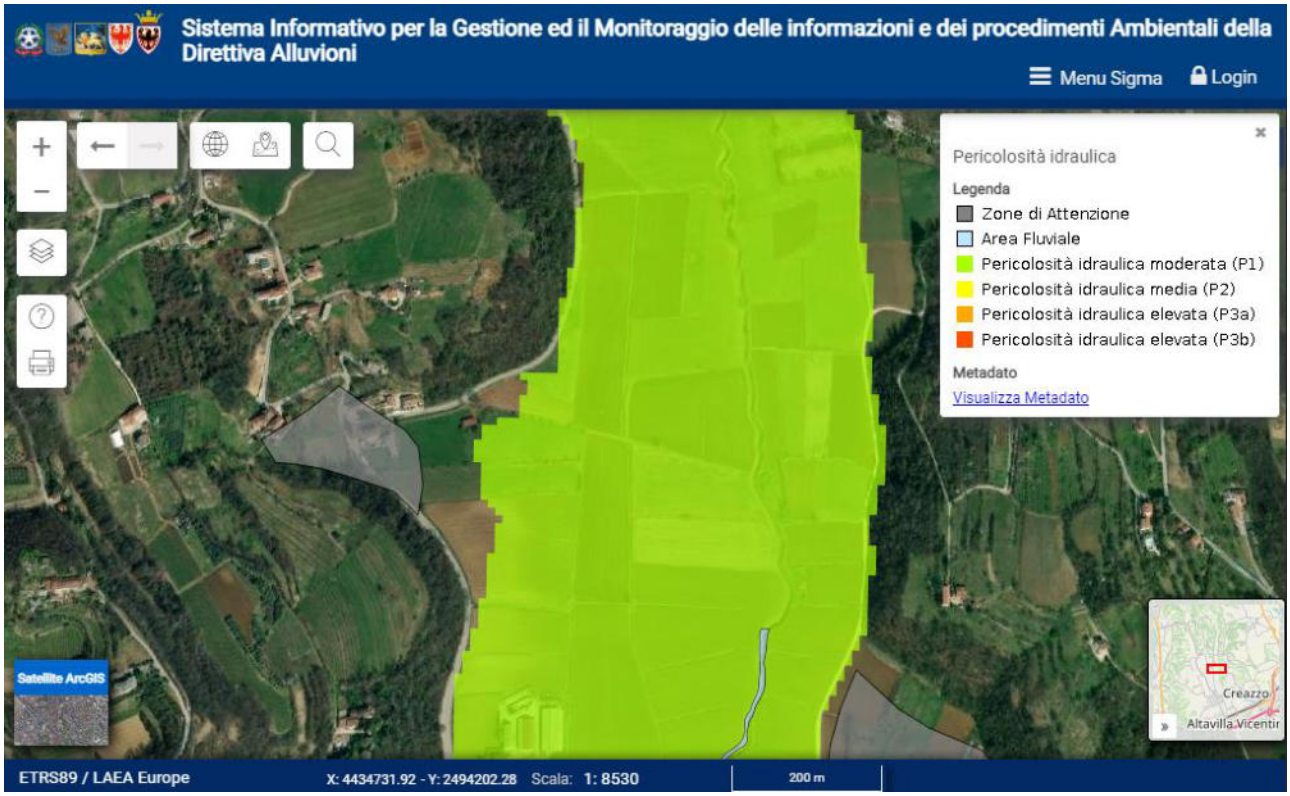
Su incarico del **comune di Sovizzo**, con **determinazione n°348 del 26/09/2022** sono state redatte le presenti indagini geologiche – idrogeologiche – geotecniche e sismiche per i lavori di messa in sicurezza Strada Provinciale 103 della "Valdiezza" dal km 2+005 al km 2+487 1° Stralcio (e completata fino al km 2+834).

Le indagini e le analisi sono state eseguite in ottemperanza a quanto disposto dalla normativa vigente, ed in particolare al **D.M. 17/01/2018** recante "***NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI***" (*Testo aggiornato delle norme tecniche per le costruzioni, di cui alla legge 5 novembre 1971, n. 1086, alla legge 2 febbraio 1974, n. 64, al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, ed al decreto legge 28 maggio 2004, n. 136, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 luglio 2004, n. 186. Le presenti norme sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 gennaio 2008.*) pubblicato su ***Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale„ n. 42 del 20 febbraio 2018 - Serie generale***.

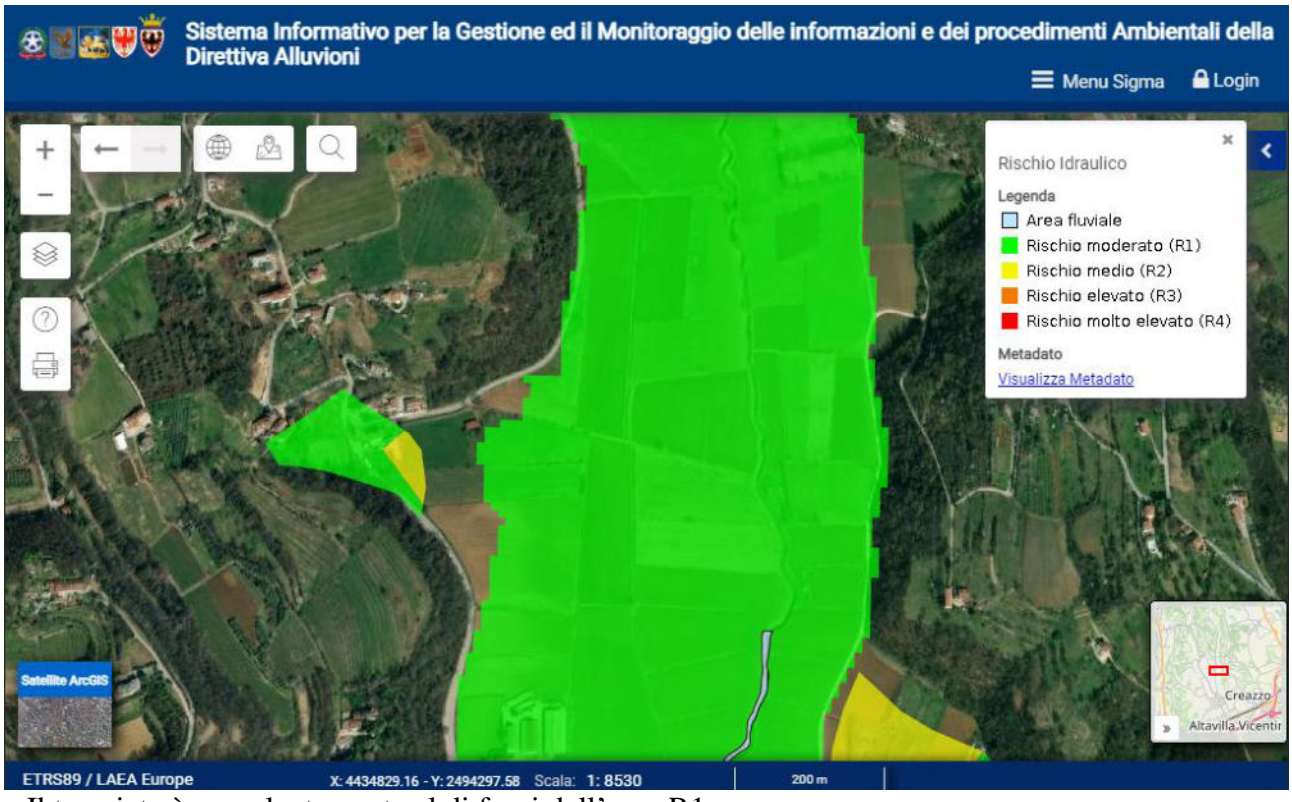
2 - PRESCRIZIONI P.G.R.A. – P.A.T.:

Nella redazione della relazione geologica-geotecnica sono stati consultati i seguenti documenti cartografici:

- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (Distretto delle Alpi Orientali) Cartografia varia;



Il tracciato è prevalentemente al di fuori dell'area P1.



Il tracciato è prevalentemente al di fuori dell'area R1.

- Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.), *Carta delle Fragilità componenti idrogeologiche* Comune di Sovizzo (VI), Elaborato 2.3°;

Il tracciato è posto in area idonea a condizione.

3 - INDAGINI EFFETTUATE

È stata condotta un'indagine geognostica preliminare in sito atta a riconoscere la natura e la successione stratigrafica dei terreni, e soprattutto ad individuare i loro parametri meccanici fondamentali, oltre che a determinare l'assetto idrogeologico sia superficiale che profondo del sito.

Allo scopo sono state eseguite **N° 3 prove penetrometriche dinamiche** (DM30), spinte alla profondità massima di 5,60 m dal piano campagna attuale (p.c.), in corrispondenza di strati moderatamente consistenti. L'ubicazione è riportata in planimetria allegata.

Le prove sono state eseguite con penetrometro dinamico medio (DM30 - mod. Pagani).

Il metodo di indagine utilizzato consiste nel misurare quanti colpi di maglio (30 Kg), cadente da un'altezza di 20 cm, sono necessari per infiggere nel terreno una batteria di aste per una profondità di infissione di 10 cm.

La resistenza dinamica del terreno viene calcolata mediante una curva di taratura tipica dello strumento considerato e ricavata dalla formula modificata degli "Olandesi".

Il numero di colpi N è stato caricato su un programma di calcolo che ha operato:

a) la diagrammazione dei colpi in funzione della profondità
b) l'elaborazione di un "modello meccanico" nel quale compare la resistenza dinamica di punta Rpd.

Dai risultati delle prove penetrometriche eseguite è possibile una ricostruzione stratigrafica nella quale i parametri geotecnici vengono ricavati, per correlazione empirica (SCHMERTMANN, 1977; TERZAGHI & PECK, 1948 - 1967; GIBBS e HOLTZ, 1957; PECK-HANSON-THORNBURN, 1953-1974), dal valore di N_{SPT} (numero di colpi della prova SPT).

Sono state eseguite inoltre **n°2 Indagini Sismiche Passive con tecnica "HVSR"** (Horizzontal Vertical Spectra Ratio) a stazione singola che si basano sulla misurazione del microtremore ambientale in termini di spettro verticale e orizzontale, per la determinazione degli effetti di sito e la stima del Vs_{30} fondamentale per la definizione della **categoria** di suolo di fondazione come definito dalla normativa vigente.

La tecnica d'indagine utilizzata è conosciuta come *metodo di Nacamura (1989)*, dal nome dello scienziato giapponese che l'ha messa a punto ed è basata sui seguenti presupposti:

a) il rumore ambientale è generato da riflessioni e rifrazioni di onde di taglio con gli strati superficiali e dalle onde di superficie;
b) le sorgenti di rumore superficiale non interessano il rumore ambientale alla base di una struttura non consolidata;
c) gli strati soffici non amplificano la componente verticale del rumore ambientale: questo è composto da onde di superficie tipo Rayleigh generate dall'interazione del vento con le strutture e da attività antropica.

Gli effetti di sito vengono quindi espressi dal rapporto spettrale tra le componenti orizzontali e verticali del rumore ambientale alla superficie del suolo.

È stato utilizzato uno strumento modello VIBRALOG 24 bit per sismica passiva con sensore sismico 3D da superficie, frequenza geofoni 2 Hz, della M.A.E. Advanced Geophysics Instruments.

L'ubicazione delle prove ed i risultati sono riportati in allegato.

4 - CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

L'area d'indagine si colloca nella zona a nord dell'abitato di Sovizzo, lungo via Valdiezza SP103, in zona con morfologia semi pianeggiante al piede dei rilievi collinari con quote del piano campagna da circa 45,7 m a circa 48,2 m s.l.m.

4.1 Assetto geologico del sito

Dal punto di vista geologico il sito in esame è posto nella tipica zona di passaggio tra il fondovalle e i rilievi collinari di natura calcerea e vulcanitica come evidenziato nella figura sottostante.

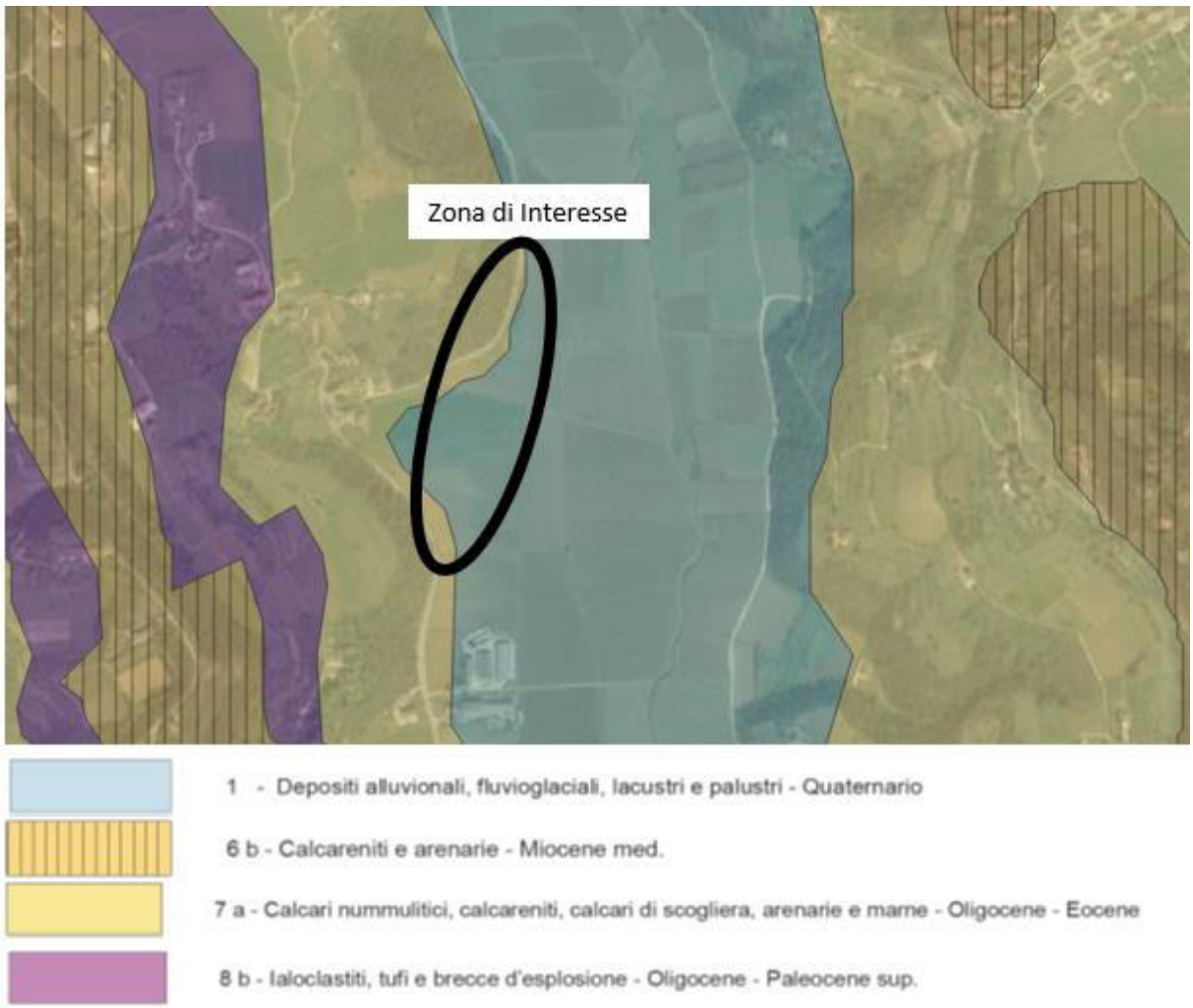


Figura 1: Estratto della carta geologica della provincia di Vicenza con relativa legenda.

Con riferimento alle prove svolte i terreni vengono suddivisi nella seguente successione di strati, in base alle profondità medie rispetto alla quota del p.c. locale.

Prova penetrometrica n°1

Strato	Profondità	Natura terreno
1	0,00 ÷ 0,50	Suolo vegetale
2	0,50 ÷ 1,10	Limo argilloso
3	1,10 ÷ 4,40	Limo argilloso estremamente molle (in falda)
4	4,40 ÷ 5,60	Limo

Prova penetrometrica n°2

Strato	Profondità	Natura terreno
1	0,00 ÷ 0,50	Suolo vegetale
2	0,50 ÷ 1,50	Limo
3	1,50 ÷ 1,70	Limo compatto da alterazione calcari

Prova penetrometrica n°3

Strato	Profondità	Natura terreno
1	0,00 ÷ 0,50	Suolo vegetale
2	0,50 ÷ 4,00	Limo leggermente argilloso

Prova HVSR n°1

Strato	Profondità (m)	Natura terreno
1	0.00 ÷ circa 16	Strato di copertura
2	circa 16 ÷ in poi	bedrock

Prova HVSR n°2

Strato	Natura terreno
1	Substrato calcareo in prossimità della superficie

4.2 Idrologia e idrogeologia del sito

Al momento delle prove è stata riscontrata presenza d'acqua in corrispondenza della penetrometrica n°1 a partire dalla profondità di 1,5 m fino a fine prova.

Dette acque sono riconducibili ad acque d'infiltrazione provenienti da monte in corrispondenza delle due vallette che confluiscono sui terreni a valle.

Una porzione di quest'acqua è stata intubata e canalizzata verso il Rio Maestro posto nel fondovalle (vedi Figura 2).

La canalizzazione in terra battuta, in prossimità del tratto stradale, è posta ad una quota superiore rispetto al p.c. locale, su rilevato. Pertanto sono possibili infiltrazioni d'acqua dal canale verso il terreno sottostante.

Nelle altre prove non è stata riscontrata presenza d'acqua.

Figura 2: Ortofoto con idrografia principale ed evidenziato il canale a lato strada, le due vallette e alcuni fossati minori.

Nella seguente figura si evidenzia la zona tra le sezioni 7 e 11 di progetto, dove la falda risulta prossima al piano campagna.

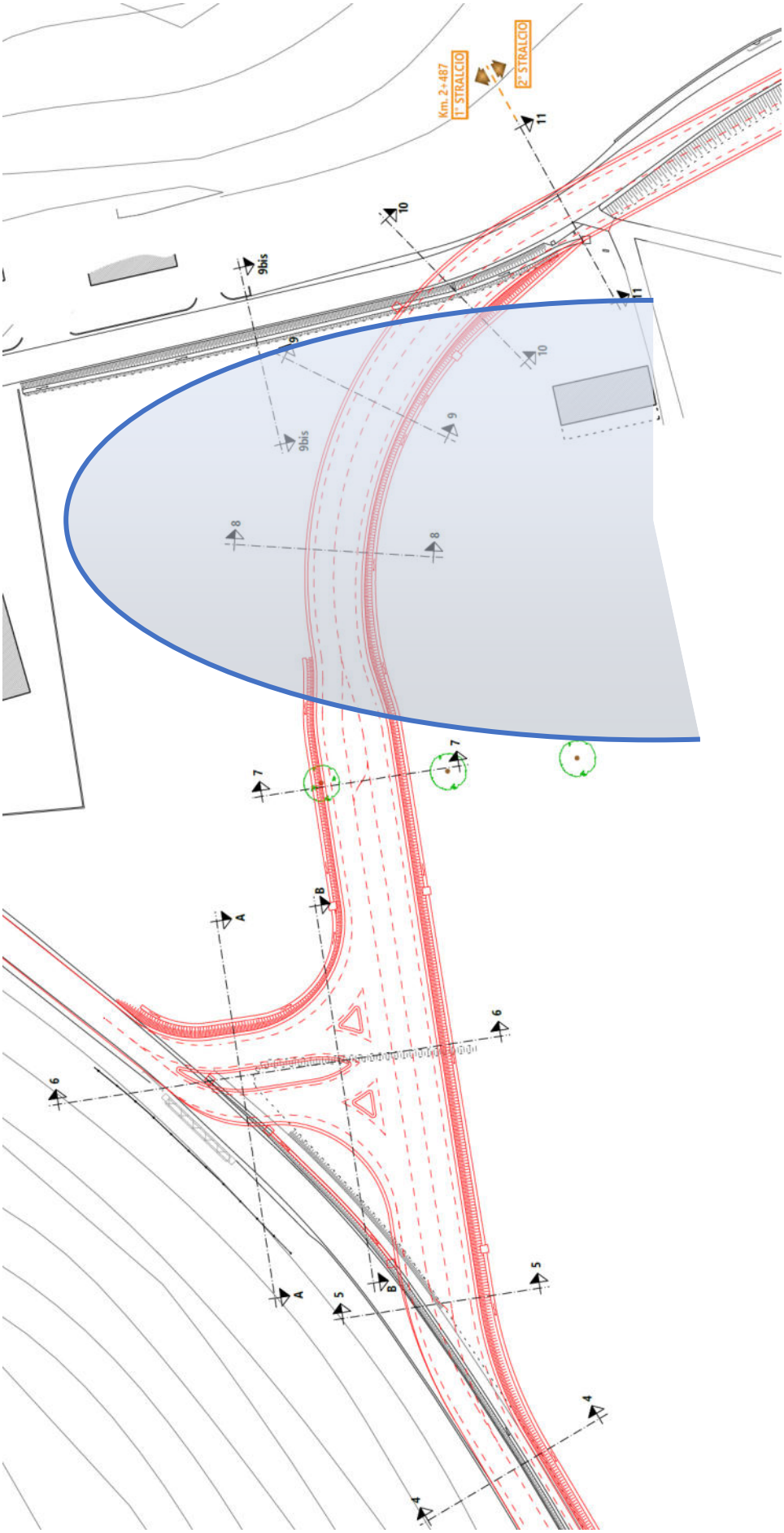


Figura 3: Planimetria tratto stradale con indicate l'area con falda prossima alla superficie.

4.3 Smaltimento delle acque piovane da zona di accumulo a monte

Con la realizzazione del rilevato stradale, l'area a monte tra le sezioni 6 e 10 risulterà depressa e a possibile rischio di allagamento. Sarà pertanto necessaria la realizzazione di una tubazione per lo smaltimento di eventuali acque superficiali al di sotto del rilevato stradale.

Si riporta di seguito uno schema dell'area depressa con indicazione della tubazione che dovrà essere realizzata nel punto a minor quota al fine di raccogliere tutte le acque.

A valle del rilevato, le acque dovranno essere canalizzate in una canaletta in terra battuta in modo da confluire nel fossato esistente.

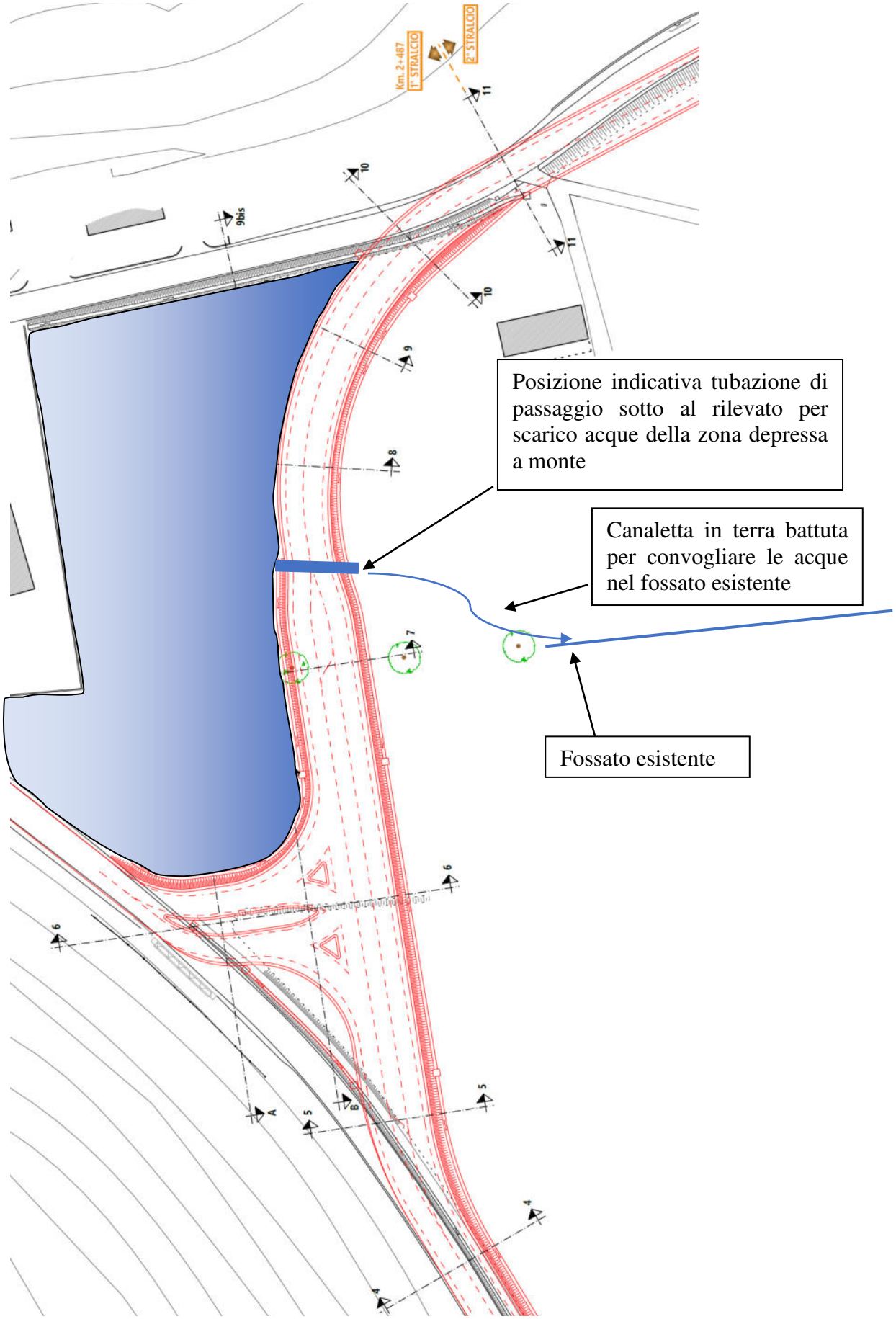


Figura 4: Planimetria tratto stradale con indicate l'area depressa e le opere per lo smaltimento delle eventuali acque di accumulo.

5 - ELEMENTI DI SISMICITÀ LOCALE

5.1 Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante l'identificazione della categoria di sottosuolo del sito di progetto.

Sulla base del quadro geologico emerso nel presente studio, e da quanto evidenziato dalla prova HVSR n°1, il terreno di fondazione stradale nella tratta in prossimità della prova penetrometrica 1 ricade nella **categoria E:**

Tab. 3.2.II – *Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* 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	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti*, 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	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti*, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D*, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tabella 1: Categorie di sottosuolo riportate in Tabella 3.2.II delle NTC, con evidenziata la categoria di progetto individuata.

Il territorio è sub-pianeggiante, di conseguenza non sussistono effetti di amplificazione sismica dovuti alla topografia. L'area d'interesse pertanto ricade nella categoria T1 evidenziata in Tabella 2

Tab. 3.2.III – *Categorie topografiche*

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15°$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15°$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15° \leq i \leq 30°$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30°$

Tabella 2: Categorie topografiche riportate in Tabella 3.2.III delle NTC, con evidenziata la categoria di progetto individuata

6 - DIMENSIONAMENTO DEL PACCHETTO DI FONDAZIONE STRADALE

Per il calcolo del pacchetto di fondazione stradale si è fatto riferimento al metodo elaborato dal Road Reserch Laboratory Inglese secondo il quale, definita la capacità portante del sottofondo, data dall'indice C.B.R. (Californian Bearing Ratio), e il volume di traffico della strada, attraverso un abaco di riferimento si ricava lo spessore totale della sovrastruttura stradale.

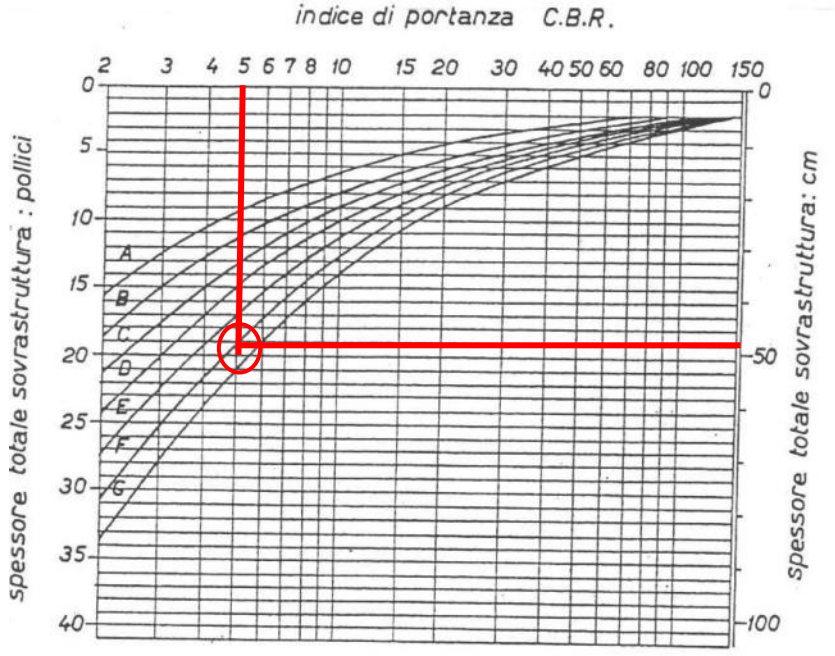
La tratta stradale viene suddivisa in due zone:

- Zona con falda superficiale tra sezione 7 e sezione 11 di progetto;
- Zona con assenza di falda.

6.1 Zona tra Sez 7 e sez 11

Per il terreno analizzato si sono presi come riferimenti il valore di C.B.R. pari a 5 %, valore assunto per la presenza superficiale della falda, come evidenziato nella Tabella 3 allegata.

Si è assunto un volume di traffico F corrispondente ad un numero di veicoli di tara sup a 1,5 t variabile da 1500 a 4500 come evidenziato nella figura seguente.



CLASSIFICAZIONE DEL TRAFFICO		
curve	numero giornaliero di veicoli di tara superiore a 1.5 tonn	
A	0	15
B	15	45
C	45	150
D	150	450
E	450	1500
F	1500	4500
G	>	4500

Figura 5: Diagramma C.B.R. di calcolo per pavimentazioni flessibili stradali (secondo il Road Research Laboratory) con evidenziate le caratteristiche di progetto.

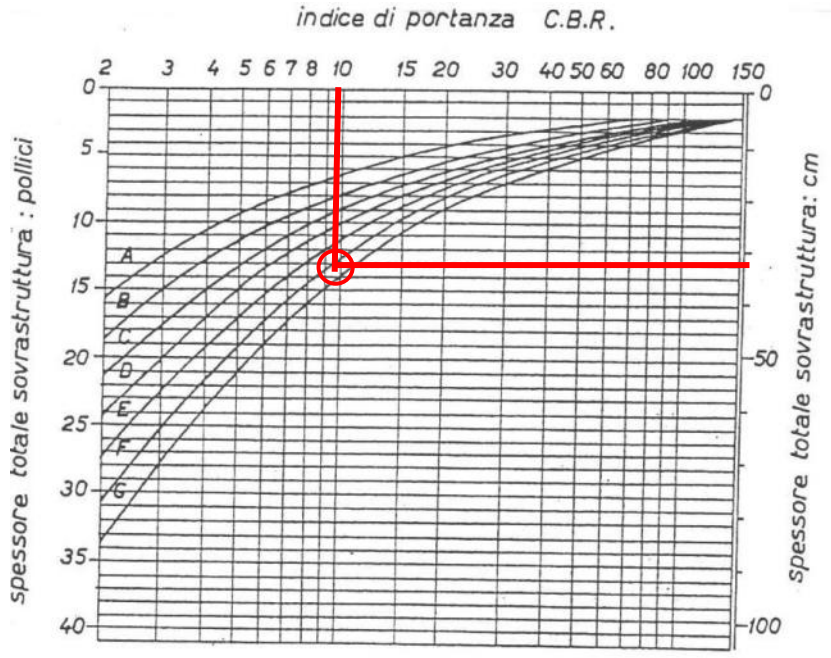
Dalla correlazione tra i valori sopra definiti si ottiene, come evidenziato nella Figura 5 uno spessore totale di sovrastruttura pari ad almeno 50 cm.

Alla base del terreno di fondazione sarà necessario stendere un geosintetico di rinforzo, previa asportazione della copertura vegetale il cui spessore risulta variabile tra 0.2 a 0.3 m.

6.2 Zona tra Sez 1 e sez 7 e da sez 11 a sez 22

Per il terreno analizzato si sono presi come riferimenti il valore di C.B.R. pari a 10 %, come evidenziato nella Tabella 3 allegata.

Si è assunto un volume di traffico F corrispondente ad un numero di veicoli di tara sup a 1,5 t variabile da 1500 a 4500 come evidenziato nella figura seguente.



CLASSIFICAZIONE DEL TRAFFICO		
curve	numero giornaliero di veicoli di tara superiore a 1.5 tonn	
A	0	15
B	15	45
C	45	150
D	150	450
E	450	1500
F	1500	4500
G	>	4500

Figura 6: Diagramma C.B.R. di calcolo per pavimentazioni flessibili stradali (secondo il Road Research Laboratory) con evidenziate le caratteristiche di progetto.

Dalla correlazione tra i valori sopra definiti si ottiene, come evidenziato nella Figura 5 uno spessore totale di sovrastruttura pari ad almeno 35 cm.

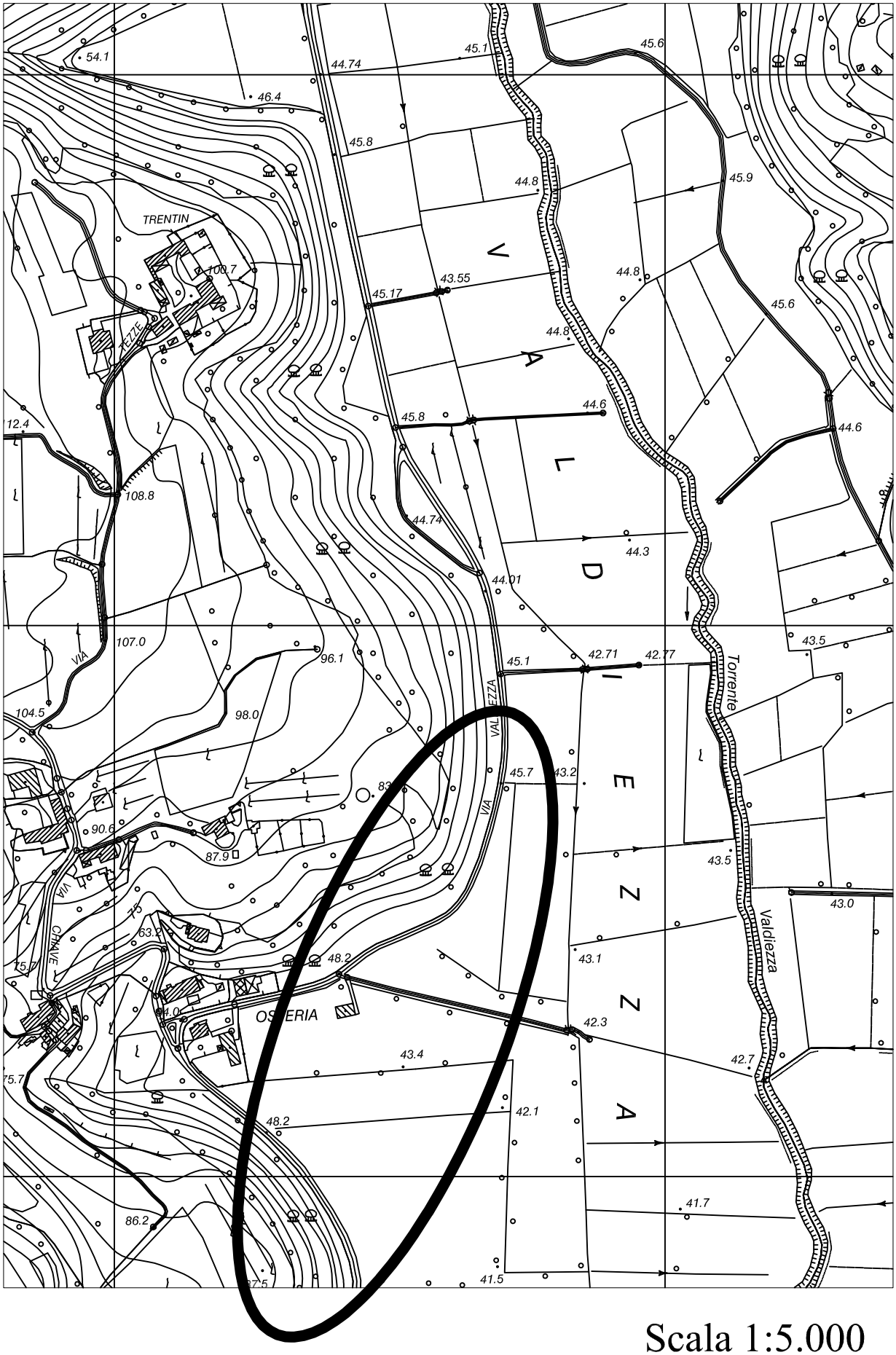
Alla base del terreno di fondazione si consiglia la stesa di un geosintetico di rinforzo, previa asportazione della copertura vegetale il cui spessore risulta variabile tra 0.2 a 0.3 m.

27 ottobre 2022 **Geologo Franco Monticello**

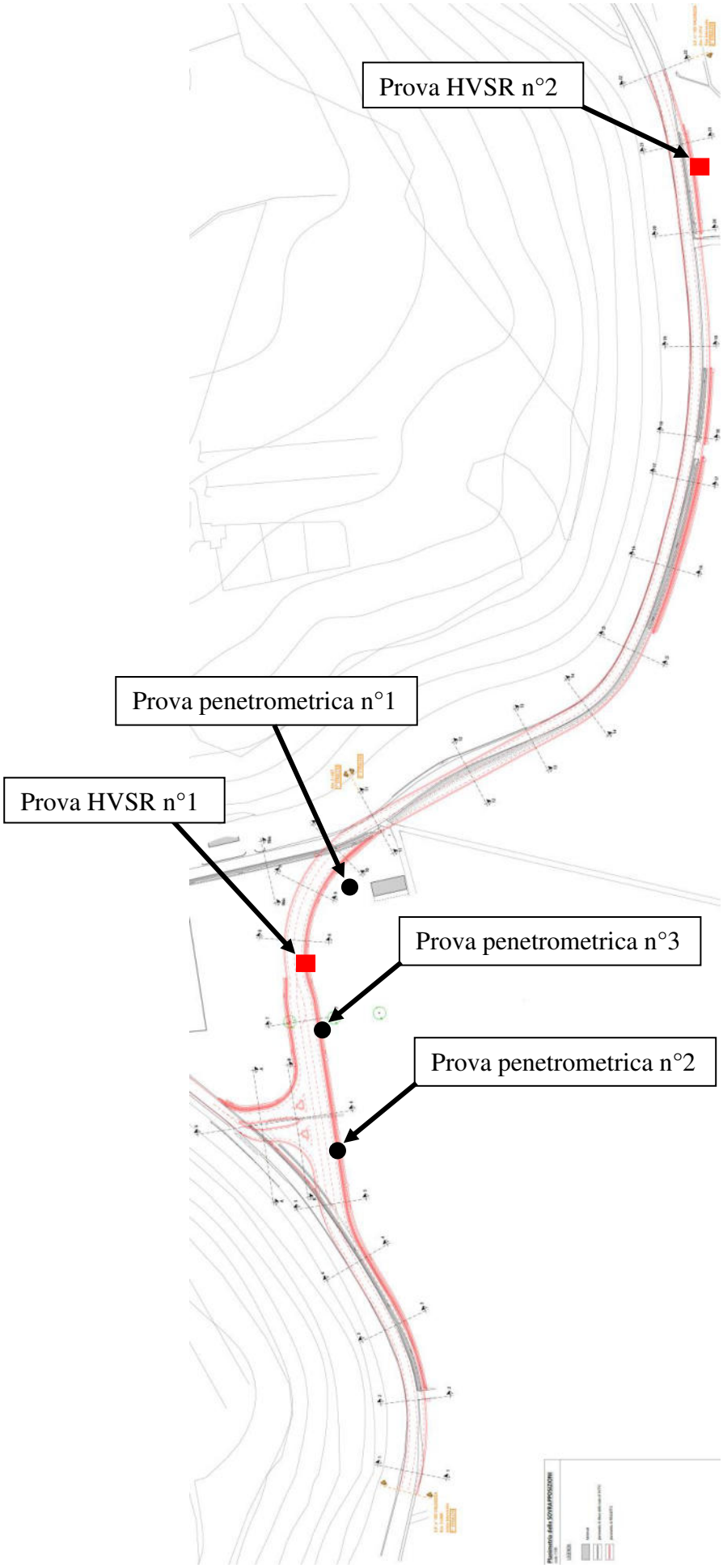
Tabella 3 Classificazione delle terre adottata per la determinazione del pacchetto di fondazione stradale con evidenziata la caratteristica del terreno riscontrato

Principali suddivisioni		Simbolo lettera	DENOMINAZIONE	Giudizio come sottofondo se non soggetto all'azione del gelo	Giudizio come sottofondazione se non soggetta all'azione del gelo	Giudizio come fondazione se non soggetta all'azione del gelo	Possibile azione del gelo	Compressibilità e rigonfiamento	Caratteristiche di drenaggio	Attrezzatura per la compattazione	Densità secca t/m³	Valori tipici di progetto	
												C.B.R.	moduli di sottofondo kg/cm³
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
TERRE A GRANA GROSSA	GHIAIE E TERRE GHIAIOSE	GW	Ghiaie ben graduate o miscele di ghiaia e sabbia, con poco o nessun fino	eccellente	eccellente	buona	da nessuna a molto lieve	quasi nessuna	eccellente	ruspa, rullo a ruote gommate, rullo liscio	2,00-2,24	40-80	5,5-8,3
		GP	Ghiaie poco graduate o miscele di ghiaia e sabbia, con poco o nessun fino	da buono a eccellente	buona	da discreta a buona	da nessuna a molto lieve	quasi nessuna	eccellente	ruspa, rullo a ruote gommate, rullo liscio	1,76-2,24	30-60	5,5-8,3
		GM *d*	Ghiaie limose, miscele di ghiaia, sabbia e limo	da buono a eccellente	buona	da discreta a buona	da lieve a media	molto lieve	da discreto a scarso	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora, controllo accurato dell'umidità	2,00-2,32	40-60	5,5-8,3
		GM *u*		buono	discreta	da scarsa a non adatta	da lieve a media	lieve	da scarso a praticamente impermeabile	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,84-2,16	20-30	2,8-5,5
		GC	Ghiaie argillose, miscele di ghiaia, sabbia e argilla	buono	discreta	da scarsa a non adatta	da lieve a media	lieve	da scarso a praticamente impermeabile	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	2,08-2,32	20-40	2,8-8,3
	SABBIE E TERRE SABBIOSE	SW	Sabbie ben graduate, o sabbie ghiaiose con poco o nessuno fino	buono	da discreta a buona	scarsa	da nessuna a molto lieve	quasi nessuna	eccellente	ruspa, rullo a ruote gommate	1,76-2,08	20-40	5,5-8,3
		SP	Sabbie poco graduate o sabbie ghiaiose con poco o nessun fino	da discreto a buono	discreta	da scarsa a non adatta	da nessuna a molto lieve	quasi nessuna	eccellente	ruspa, rullo a ruote gommate	1,68-2,16	10-40	5,5-8,3
		SM *d*	sabbie limose, miscele di sabbia e limo	da discreto a buono	da discreta a buona	scarsa	da lieve ad alta	molto lieve	da discreto a scarso	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora, controllo accurato dell'umidità	1,92-2,16	15-40	5,5-8,3
		SM *u*		discreto	da scarsa a discreta	non adatta	da lieve ad alta	da lieve a media	da mediocre a praticamente impermeabile	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,60-2,08	10-20	2,7-5,5
		SC	sabbie argillose, miscele di sabbia e argilla	da scarso a discreto	scarsa	non adatta	da lieve ad alta	da lieve a media	da mediocre a praticamente impermeabile	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,60-2,16	5-20	2,7-8,3
TERRE A GRANA FINE	LIMI E ARGILLE $w_L < 50$	ML	limi inorganici e sabbie molto fini, farina fossile, sabbie fini limose o argillose o limi argillosi leggermente plastici	da scarso a discreto	non adatta	non adatta	da media a molto alta	da lieve a media	da discreto a scarso	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora; controllo accurato dell'umidità	1,44-2,08	15 o meno	2,7-5,5
		CL	argille inorganiche con plasticità da bassa a media, argille ghiaiose, argille sabbiose, argille limose, argille magre	da scarso a discreto	non adatta	non adatta	da media ad alta	media	praticamente impermeabile	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,44-2,08	15 o meno	1,4-5,5
		OL	limi organici e argille limose organiche a bassa plasticità	scarso	non adatta	non adatta	da media ad alta	da media ad alta	scarso	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,44-1,68	15 o meno	1,4-2,7
	LIMI E ARGILLE $w_L < 50$	MH	limi organici, terreni limosi o finemente sabbiosi, micacei o diatomacei, limi	scarso	non adatta	non adatta	da media a molto alta	alta	da discreto a mediocre	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,28-1,68	10 o meno	1,4-2,7
		CH	argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse	da scarso a discreto	non adatta	non adatta	media	alta	praticamente impermeabile	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,44-1,84	15 o meno	1,4-5,5
		OH	argille organiche di media o alta plasticità, limi organici	da scarso a pessimo	non adatta	non adatta	media	alta	praticamente impermeabile	rullo a ruote gommate, rullo a piede di pecora	1,44-1,76	5 o meno	0,7-2,7
TERRE FORTEMENTE ORGANICHE		Pt	torba ed altre terre altamente organiche	non adatto	non adatta	non adatta	lieve	molto alta	da discreto a scarso	compattazione non eseguibile	—	—	—

Estratto C.T.R. con ubicazione del sito



Scala 1:5.000



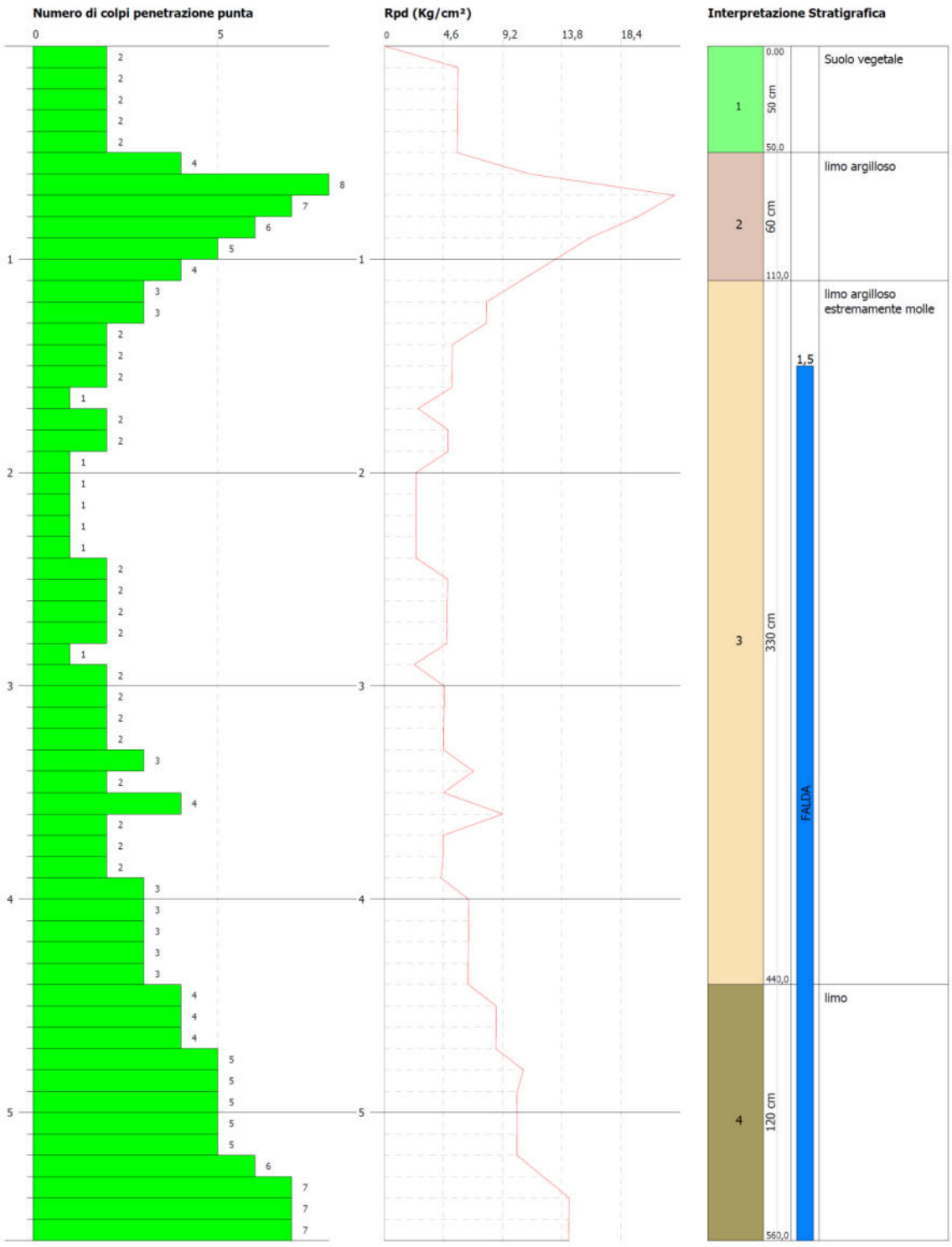
Planimetria con ubicazione delle prove

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Comune di Sovizzo
Cantiere : Via Valdiezza
Località :

Data :20/10/2022

Scala 1:26



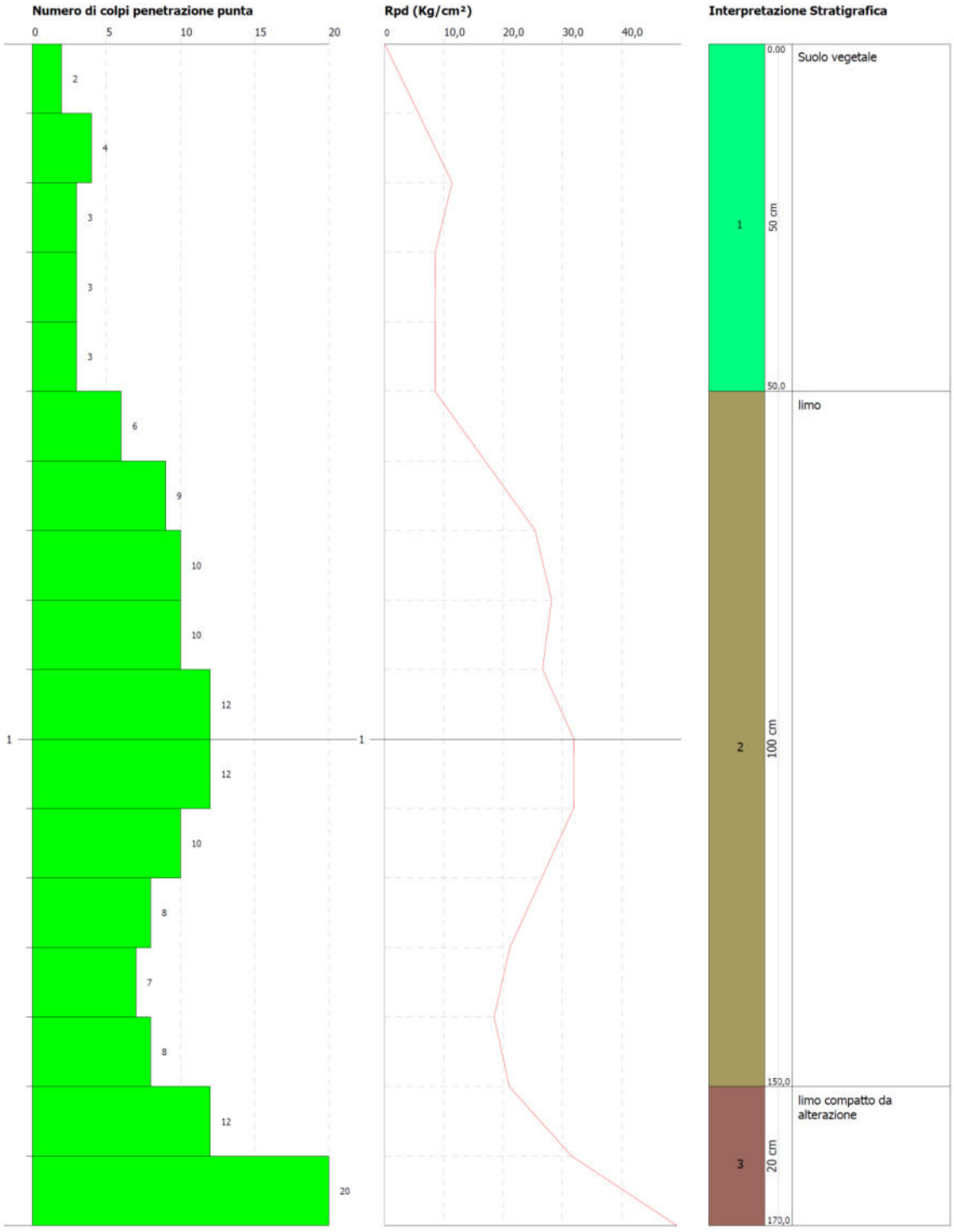
Strato	Prof. Strato (m)	Nspt	Tipo	Gamma (t/m³)	Gamma Saturo (t/m³)	Fi (°)	Cu (Kg/cm²)	Modulo Edometrico (Kg/cm²)	Modulo Elastico (Kg/cm²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm²)
1	0,5	1,52	Coesivo	1,52	1,85	0	0,15	6,97	15,2	0	0
2	1,1	4,31	Coesivo	1,72	1,87	0	0,42	19,77	43,1	0	0
3	4,4	1,59	Coesivo	1,53	1,85	0	0,15	7,3	15,9	0	0
4	5,6	4,06	Coesivo	1,7	1,87	0	0,39	18,63	40,6	0	0

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Comune di Sovizzo
Cantiere : Via Valdiezza
Località :

Data :20/10/2022

Scala 1:8



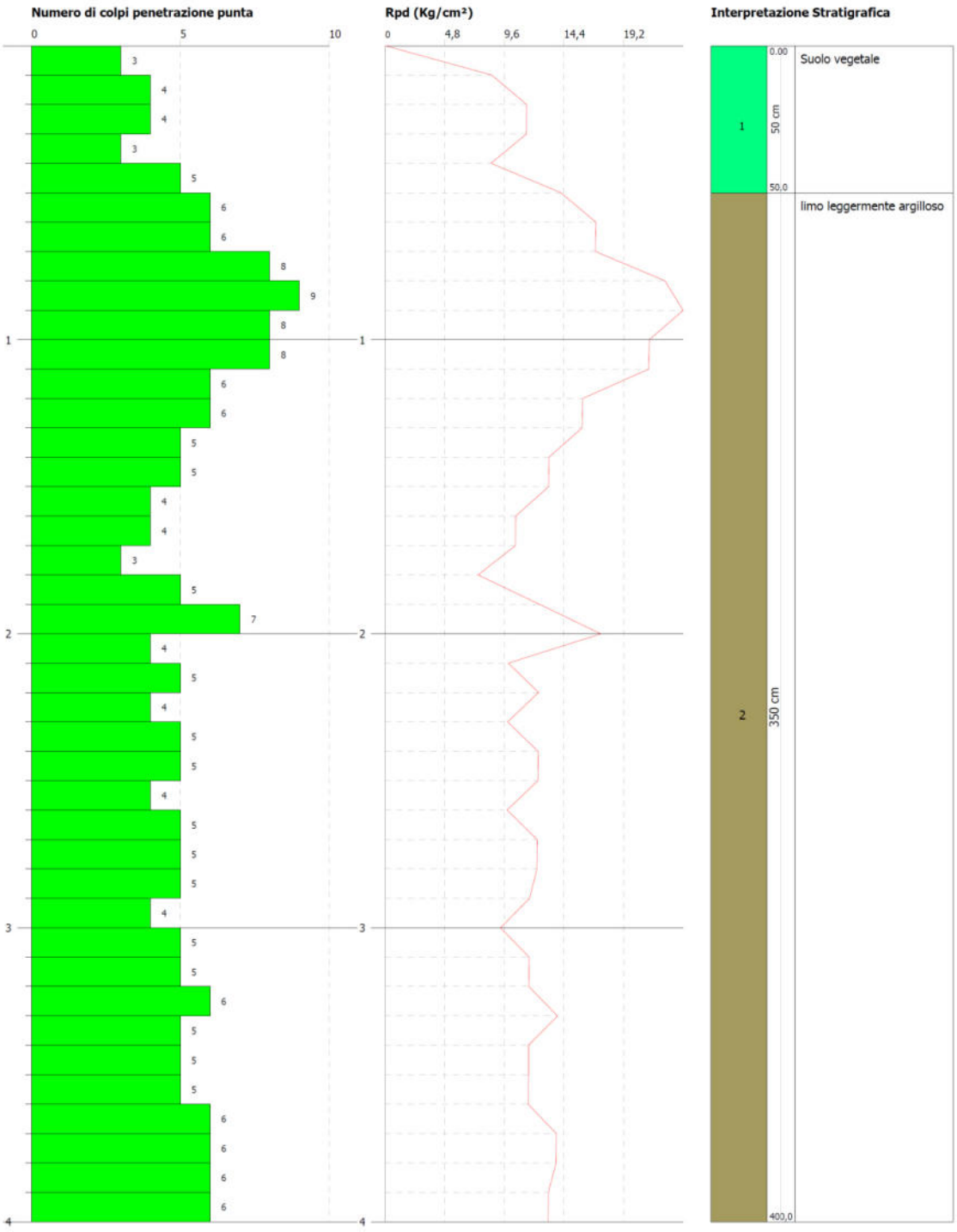
Strato	Prof. Strato (m)	Nspt	Tipo	Gamma (t/m³)	Gamma Saturo (t/m³)	Fi (°)	Cu (Kg/cm²)	Modulo Edometrico (Kg/cm²)	Modulo Elastico (Kg/cm²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm²)
1	0,5	2,28	Coesivo	1,58	1,85	0	0,22	10,46	22,8	0	0
2	1,5	7,0	Coesivo	1,86	1,9	0	0,68	32,12	70,0	0	0
3	1,7	12,18	Coesivo	2,02	0,0	0	1,2	55,88	121,8	0	0

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Committente : Comune di Sovizzo
Cantiere : Via Valdiezza
Località :

Data :20/10/2022

Scala 1:19



Strato	Prof. Strato (m)	Nspt	Tipo	Gamma (t/m³)	Gamma Saturo (t/m³)	Fi (°)	Cu (Kg/cm²)	Modulo Edometrico (Kg/cm²)	Modulo Elastico (Kg/cm²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm²)
1	0,5	2,89	Coesivo	1,63	1,86	0	0,28	13,26	28,9	0	0
2	4,0	4,16	Coesivo	1,71	1,87	0	0,4	19,09	41,6	0	0

HVlab report n°1

sito: Valdiezza, Sovizzo.

DETTAGLI ACQUISIZIONE

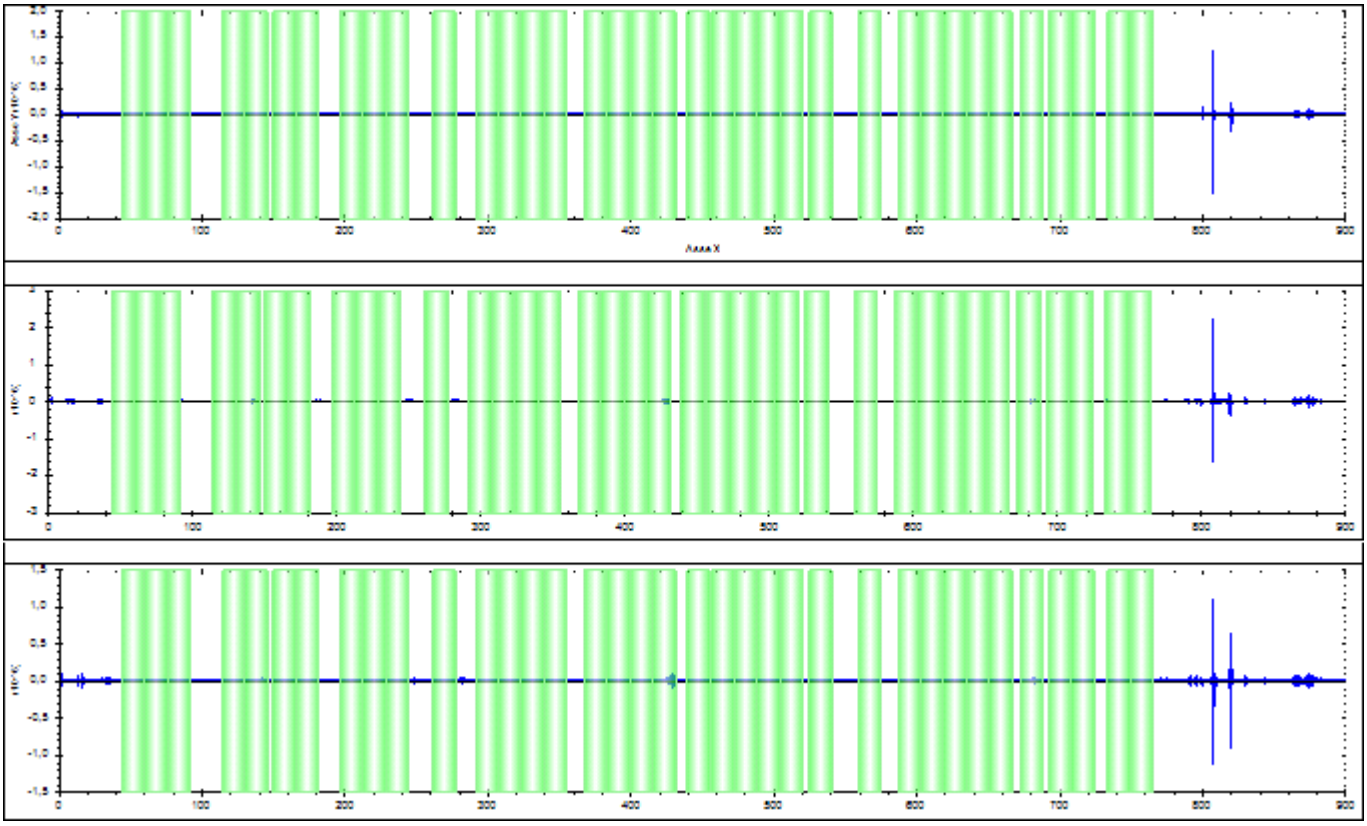
---

strumento: M.A.E. Vibralog

file: 16235745.BIN

data: 21/10/2022 10:59:06

durata: 00:15:00



ELABORAZIONE

frequenza di campionamento: 250 Hz

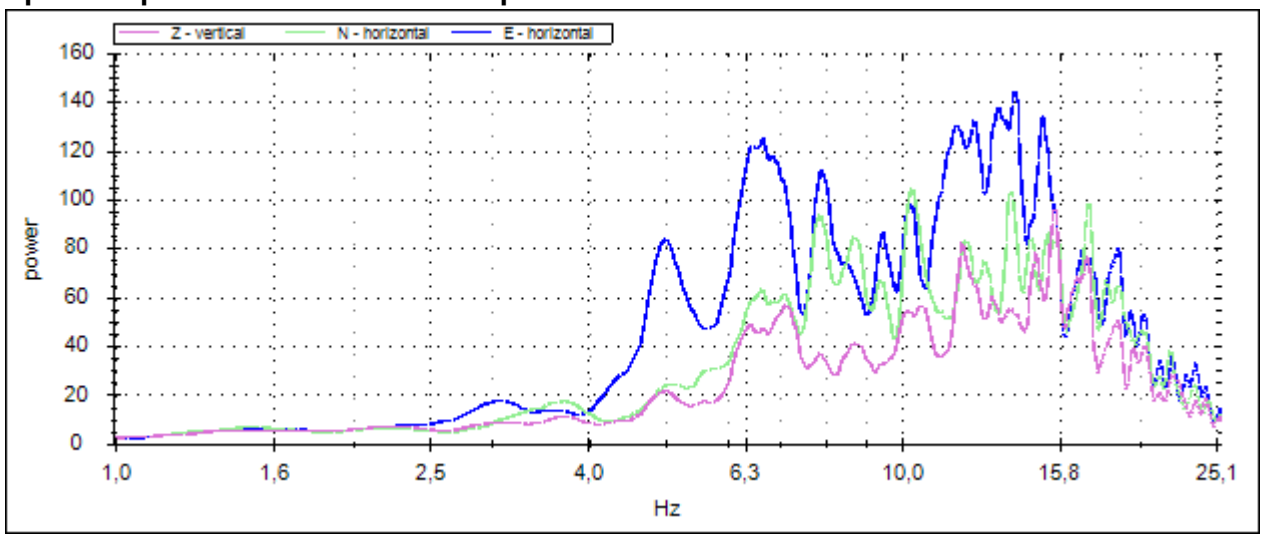
finestre temporali (nw): 36

tempo di ogni finestra (Lw): 16 s

intervallo di ricerca: 0,6-16,0 Hz

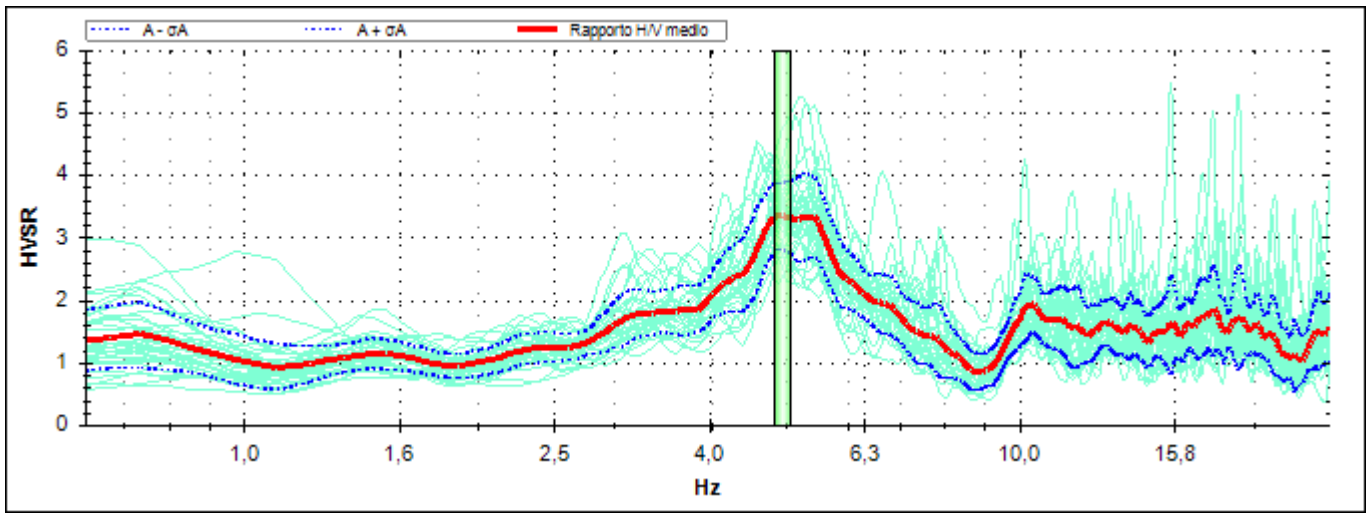
costante di lisciamento: 11

Spettri di potenza della finestra temporale: 00:00:43-00:00:59



RISULTATI

curve HVSR:



frequenza di picco (fo): **4,94 ± 0,38 Hz**

classificazione picco: **affidabile**

dettagli affidabilità:

1) **fo > 10/Lw:** **SI** (4,94 > 0,63)

2) **nc(fo) > 200:** **SI** (2848 > 200)

3) **per fo/2 < f < 2fo, σA(f) < 2:** **SI** (max σA(f) = 0,7)

dettagli evidenza:

1) **A(f-) < Ao/2:** **SI** (f- = 1,22 Hz)

2) **A(f+) < Ao/2:** **SI** (f+ = 7,08 Hz)

3) **Ao>2:** **SI** (Ao = 3,3)

4) **fpeak[A(f) ± σA(f)] = fo ± 5%** **NO** (Df = 0,79)

5) **σf < ε(fo)** **NO** (σf = 0,38; ε(fo) = 0,25)

6) **σA(fo) < θ (fo)** **SI** (σA(fo) = 0,57; θ(fo) = 1,58)

STIMA Vs30

---

spessore strato di copertura (H): 16,0 m

velocità del bedrock (Vs1) 1000 m/s

velocità strato di copertura (Vs0): **316 m/s**

velocità media (Vs30): **465 m/s**

alluvioni spesse tra 5 e 20 metri su substrato rigido (Vs1>800m/s): SI

terreno liquefacibile: NO

categoria di suolo (secondo l'O.P.C.M. n.3274 del 20 marzo 2003): **E**

Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, caratterizzati da valori di VS30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 m e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con Vs1 > 800 m/s.

HVlab report n°2

sito: Valdiezza, Sovizzo.

DETTAGLI ACQUISIZIONE

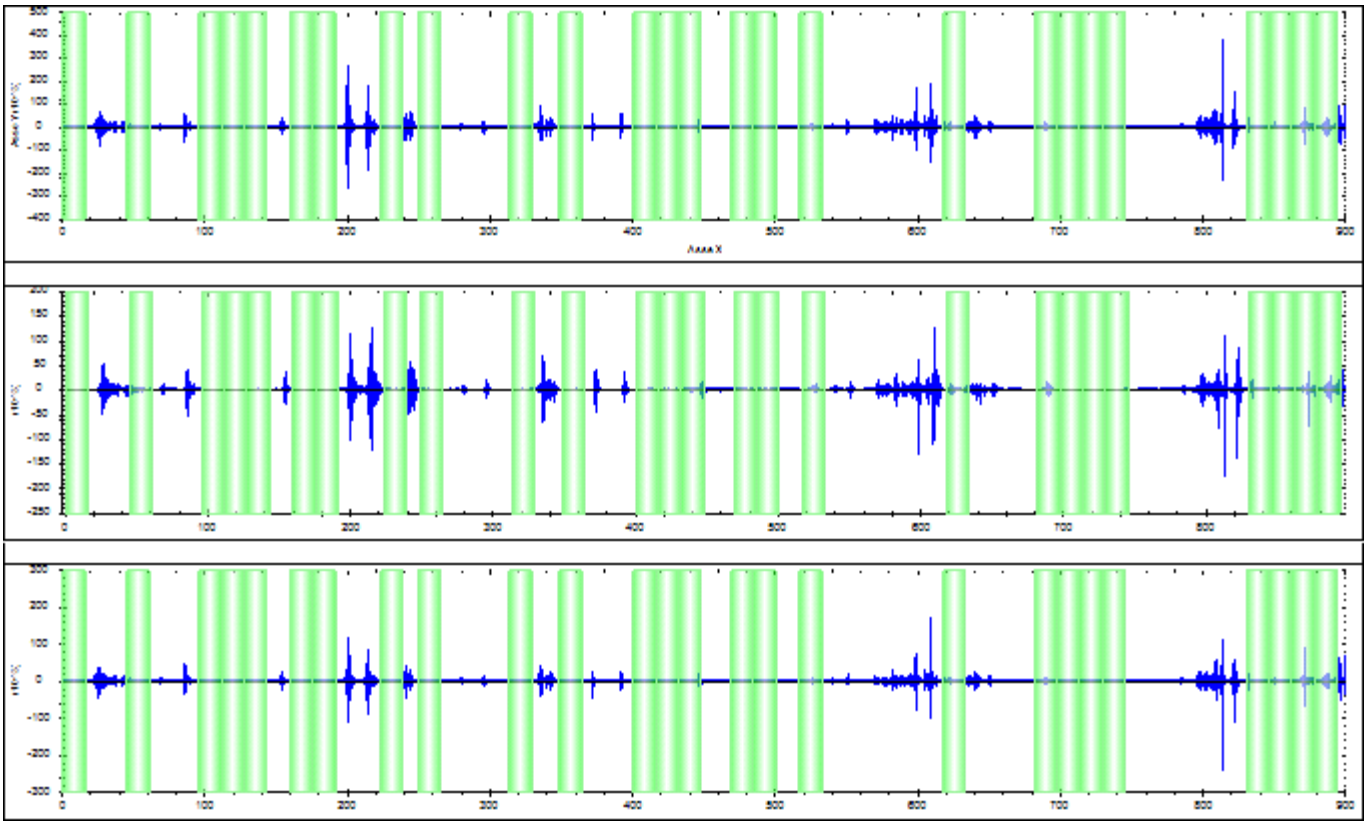
---

strumento: M.A.E. Vibralog

file: 17002340.BIN

data: 21/10/2022 10:59:05

durata: 00:15:00



ELABORAZIONE

frequenza di campionamento: 250 Hz

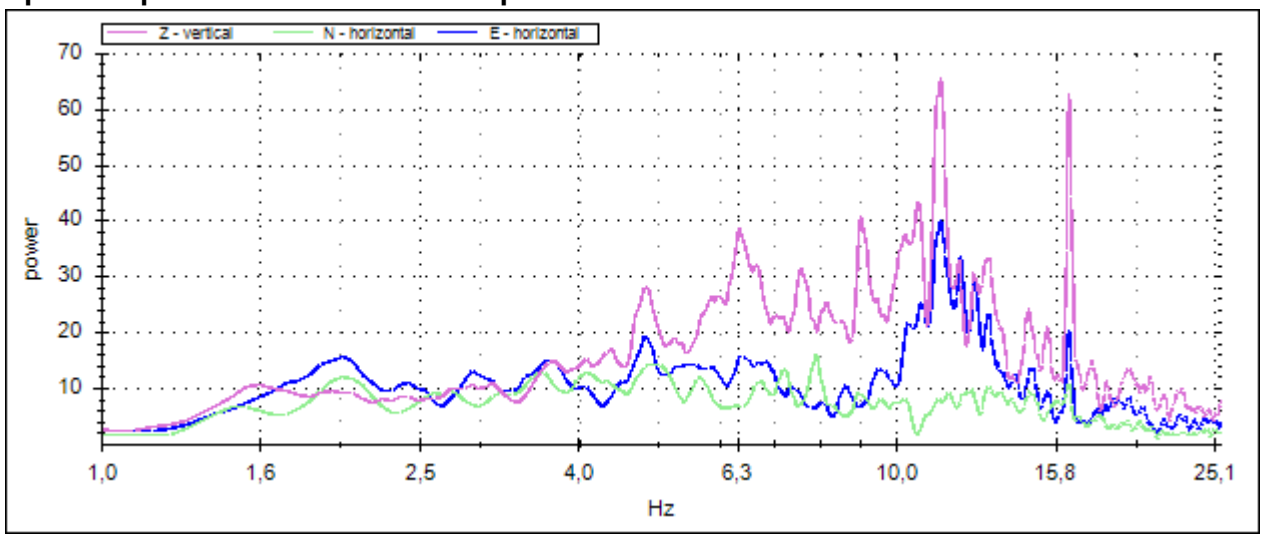
finestre temporali (nw): 26

tempo di ogni finestra (Lw): 16 s

intervallo di ricerca: 0,6-16,0 Hz

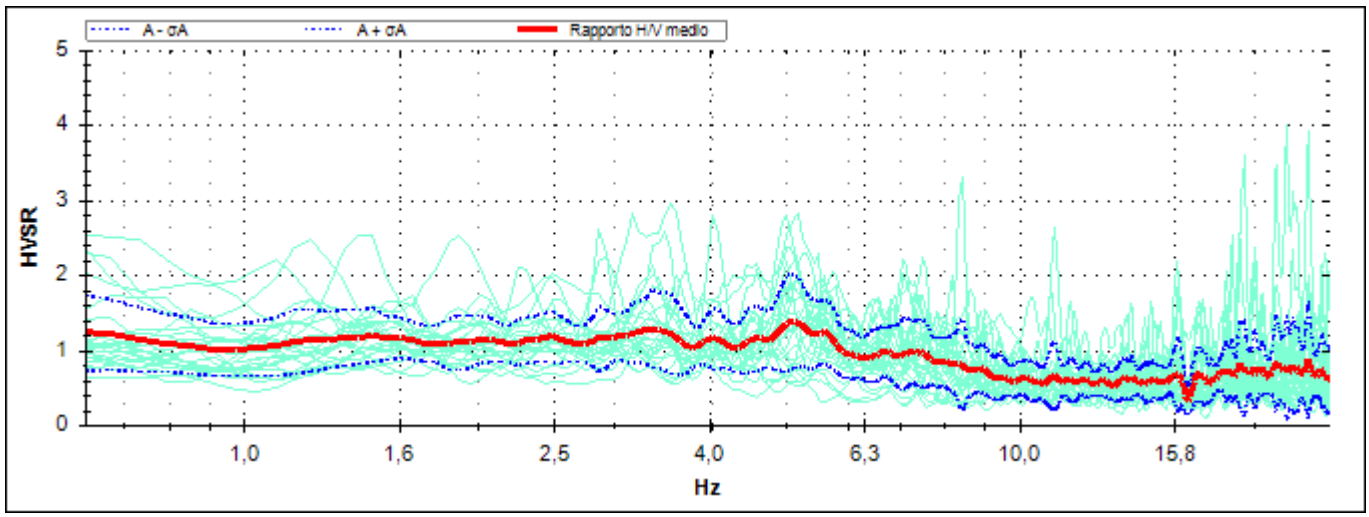
costante di lisciamento: 7

Spettri di potenza della finestra temporale: 00:00:00-00:00:16



RISULTATI

curve HVSR:



frequenza di picco (fo): **0,00 ± 0,35 Hz**

classificazione picco:

dettagli affidabilità:

1) **fo > 10/Lw:** **NO** (0,00 <= 0,63)

2) **nc(fo) > 200:** **SI** (2725 > 200)

3) **per fo/2 < f < 2fo, σA(f) < 3:** **SI** (max σA(f) = 1,5)

dettagli evidenza:

1) **A(f-) < Ao/2:** **NO** (f- = 0,00 Hz)

2) **A(f+) < Ao/2:** **SI** (f+ = 9,03 Hz)

3) **Ao>2:** **NO** (Ao = 1,5)

4) **fpeak[A(f) ± σA(f)] = fo ± 5%** **NO** (Df = 0,98)

5) **σf < ε(fo)** **NO** (σf = 0,35; ε(fo) = 0,00)

6) **σA(fo) < θ (fo)** **SI** (σA(fo) = 1,09; θ(fo) = 3,00)

Foto 1: Esecuzione della prova penetrometrica n°1

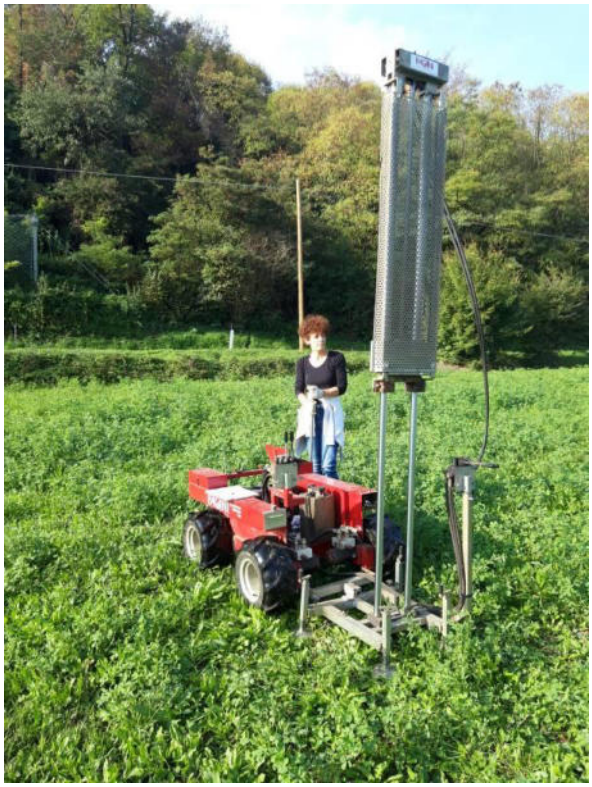


Foto 2: Esecuzione della prova penetrometrica n°2

Foto 3: Esecuzione della prova penetrometrica n°3

Foto 4: Esecuzione dell'Indagine Sismica Passiva con tecnica "HVSR" n°1 Sensore sismico 3D frequenza 2Hz e Sismografo digitale Vibralog a 24 bit (M.A.E.)

Foto 5: Esecuzione dell'Indagine Sismica Passiva con tecnica "HVSR" n°2 Sensore sismico 3D frequenza 2Hz e Sismografo digitale Vibralog a 24 bit (M.A.E.)