

00	21/03/2024	PRIMA EMISSIONE			
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

OPERA:

COMUNE DI PONZANO VENETO (TV) - VIA POSTUMIA 63
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO

INTERVENTO DI EDILIZIA PRODUTTIVA IN VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO GENERALE (art. 4, L.R. 55/2012)

PROPRIETÀ:	QUARTA S.r.l con sede lagale in Piazza del Duomo, 19 - 31100 - Treviso (TV) Partita IVA 05412220260	IL PROPRIETARIO:
PROGETTAZIONE:		IL PROGETTISTA:
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:	QC TERME S.r.l. Piazza Adriano Olivetti, 3 - 20139 Milano Tel 02 6901251 email: ufficioprogettazione@qcterme.com	
PRATICA VVF:	PIA ENGINEERING Per. Ind. Gianpiero Paparella e Per. Ind. Loris Segati via L. Einaudi, 117 - 45100 Rovigo Tel 0425 1542320 email: gianpiero.paparella@gmail.com	
PROGETTAZIONE STRUTTURALE:	GREGGIO DONA' & C. Ing. Giampiero Bortoletto viale della Repubblica, 253/E - 31100 Treviso Tel 0422 420060 email: gp.bortoletto@gmail.com	
IMPIANTI MECCANICI ed ELETTRICI:	LOGICA INGEGNERIA S.r.l. Ing. Andrea Donetti via Montale, 26 - 28021 Borgomanero (No) Tel 0322 844153 email: info@gruppo-logica.com	
IMPIANTI TRATTAMENTO ACQUA VASCHE :	QC TERME S.r.l. Ing. Lorenzo Del Bianco Piazza Adriano Olivetti, 3 - 20139 Milano Tel 02 6901251 email: lorenzo.delbianco@qcterme.com	
PROGETTAZIONE URBANISTICA VARIANTE SUAP ART.5 L.R. 55/2012	COOPROGETTI S.c.r.l Arch. Massimo Fadel e Ing. Giuseppe Ligammari Via Montereale, 10/C - 33170 Pordenone Tel 0434 21085 email: info@coprogetti.it	

PROGETTO DEFINITIVO PER
PERMESSO DI COSTRUIRE

TITOLO DOCUMENTO:

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

FILE: RELAZIONE GEOLOGICA.dwg	00-007-RLM	DD	ST	TAV. N° 3.1
SCALA: --	COMMESSA	FASE DI PROGETTO	SPECIALISTICA	



REGIONE
DEL VENETO

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

Progetto di

**“AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE
STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63
A PONZANO VENETO (TV)”**

COMMITTENTE:

*Committente: QC TERME SRL
Piazza Adriano Olivetti, 3 - 20139 Milano*

Cod. Interno: 2309-24
17/01/2024



Dott. Geol.
Claudio
Bortoletto

OG RdV n°369

*c/o Studio Greggio-Donà S.r.l.
Viale della Repubblica, 253/E – 31100 Treviso
+390422543961; fax +390422402060*

1. PREMESSA

Su richiesta della società QC TERME S.r.l. di Milano ed alla luce delle future attività edili previste, il sottoscritto Dr. Geologo Claudio Bortoletto, ha realizzato la presente indagine geologica e sismica sull'area di sedime delle opere di ampliamento e manutenzione straordinaria del centro benessere denominato Relais Monaco sito in via Postumia, 63 nel Comune di Ponzano Veneto (TV).

Nell'area indagata non sono presenti terreni di riporto ma una copertura di terreno vegetale, anche in parte ottenuta per rimaneggiamento dei terreni in sito, per una profondità compresa fra 0,60÷1,00 metri dal piano di campagna delle prove geognostiche seguiti da banchi granulari di ghiaie e sabbie debolmente limose da addensate a molto compatte, che si approfondiscono per alcune decine di metri.

Le caratteristiche di sismicità dell'area, che costituiscono parte integrante del presente documento, verranno trattate su specifico capitolo.

Per la predisposizione della presente relazione si è fatto riferimento ai risultati di una indagine geognostica in sito che ha compreso:

- *L'acquisizione dei dati desunti:*
 - ✓ *da una serie di sondaggi esplorativi mediante coclea (denominate Ccx) realizzate nell'area di progetto e spinte sino a profondità compresa tra 1,20 e 1,50 m dal p.c.;*
 - ✓ *da n°5 prove penetrometriche dinamiche poste sull'area afferente al sedime delle opere di ampliamento ed ammodernamento;*
- *Le risultanze di un accurato sopralluogo e rilievo geologico dell'area in esame e dei suoi dintorni che ha compreso il rilievo plani-altimetrico dei punti di prova e la loro collocazione entro la planimetria di progetto;*
- *L'acquisizione dei dati da prospezione sismica passiva (metodo HVSR) realizzato nelle vicinanze dell'area di sedime che ha previsto la realizzazione di alcune prove puntuali in sismica attiva e passiva;*
- *L'acquisizione di dati provenienti da indagini profonde su aree contermini che hanno permesso di estendere lo spessore dei depositi granulari rinvenuti in superficie, per diverse decine di metri di profondità.*

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Da tutto ciò ne risulta, in particolare, un quadro litologico caratterizzato oltre lo spessore di terreno vegetale/di copertura (0,60÷1,00 metri) da un primo banco di sabbia limosa con poca ghiaia talora già ghiaia sabbiosa mediamente addensata che si rileva sino 1,00÷1,80 m di profondità dal piano di campagna delle prove seguito di un secondo e più consistente banco granulare di tipo ghiaioso sabbioso molto addensato sostanzialmente omogeneo che porta a rifiuto tutte le prove penetrometriche rilevato sino alla massima profondità che è stato possibile investigare di 3,00 m dal piano di campagna.

Quest'ultimo banco di tipo ghiaioso sabbioso con ciottoli, come detto, si ritiene abbia uno spessore di alcune decine di metri (non indagato direttamente in sito) e sia omogeneamente diffuso in tutta l'area di indagine.

Da un punto di vista idrogeologico si identifica nel sito una falda di tipo freatico, posta a profondità tali da non interagire direttamente con il piano di posa previsto delle fondazioni superficiali anche quando l'attività edile prevede l'ampliamento di parti interrato.

Alla luce di queste indicazioni, ai capitoli seguenti verranno rappresentate unitamente a quelle litologiche le condizioni idrogeologiche e sismiche dell'area di sedime degli interventi edili di progetto.

Il quadro investigativo ha potuto dare conferma diretta/indiretta della stratigrafia superficiale attesa in particolare assume rilievo l'assenza di riporti e la presenza sin dalla superficie, della zona di intervento, di terreni ghiaioso sabbiosi in matrice fine progressivamente addensati con la profondità.

La presente relazione, che costituisce l'adempimento dell'incarico conferitomi, redatta in ottemperanza alle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17 gennaio 2018¹, e tratterà specificamente le caratteristiche di natura geologica e sismica del sito di indagine anche considerate le recenti modifiche imposte alla normativa sismica della Regione del Veneto.

¹ Decreto 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" e DGRV n°244 del 9 marzo 2021.

2. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E MORFOLOGICO

Alle pagine seguenti si riporta una tavola di inquadramento topografico dell'area, che è individuata in figura 1 alla scala 1: 25.000 (tratta dall'I.G.M.) e in figura 2 alla scala 1: 5.000 (estratto della carta tecnica regionale).



FIGURA 1 – INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO DA I.G.M.

(CON CERCHIATURA RETINATA SI INDIVIDUA L'AREA DI INDAGINE)

(DATA L'ETÀ DELLA CARTOGRAFIA MANCANO MOLTI DEI FABBRICATI COSTRUITI IN EPOCA RECENTE)

La geomorfologia della zona è caratterizzata dagli eventi dell'ultimo periodo glaciale, in epoca relativamente recente, in cui l'agente determinante nella formazione della pianura è stata l'azione delle acque correnti, legata prima prevalentemente alle correnti plavensi provenienti da nord e poi al divagare delle correnti di piena dei rami secondari.

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

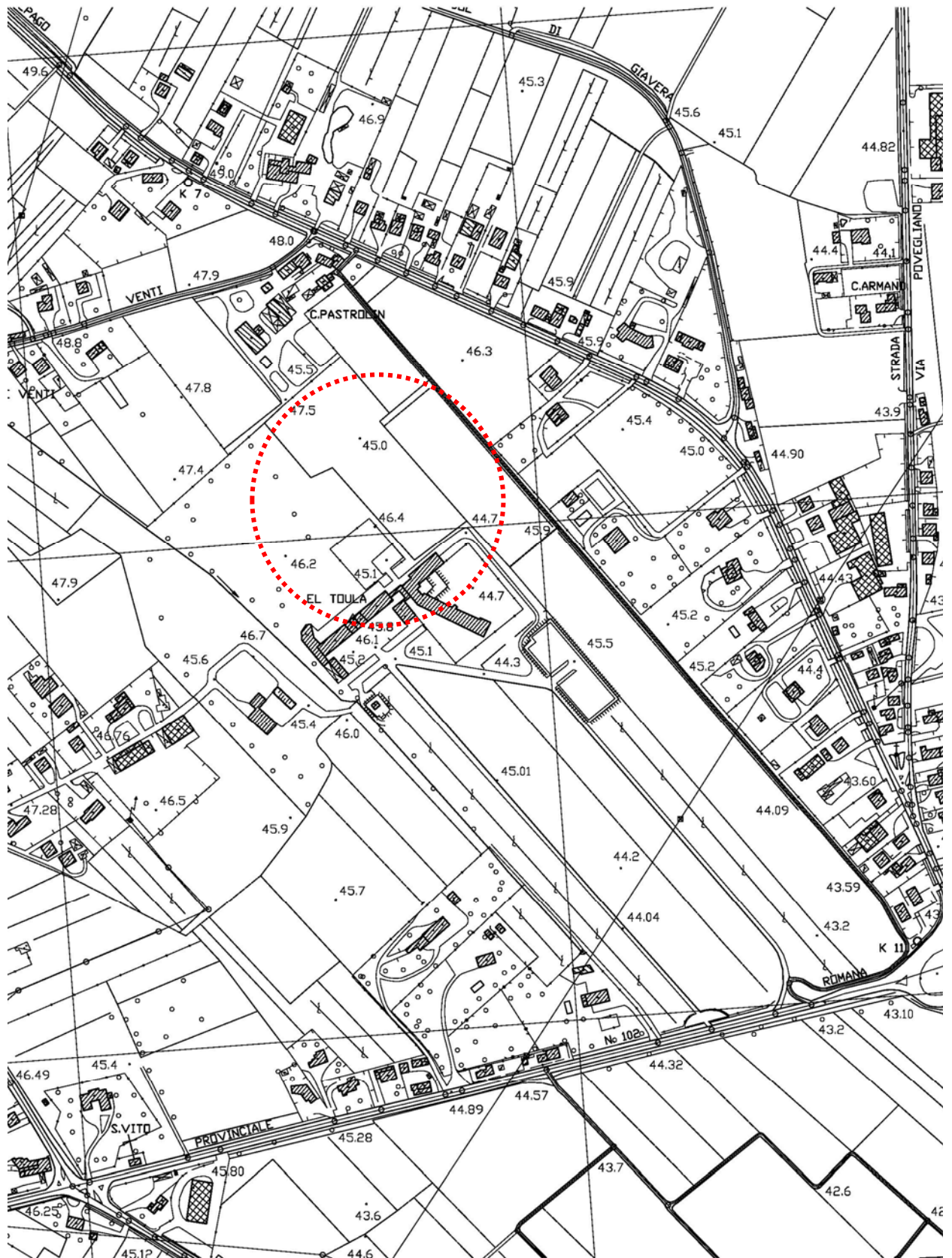


FIGURA 2 – INQUADRAMENTO MORFOLOGICO DELL'AREA
TRATTO DA C.T.R. (1/5000)

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Il terreno sul quale sarà realizzato l'intervento si situa immediatamente a nord della strada provinciale n°102 "Postioma" quasi in corrispondenza del punto di intersezione con la strada provinciale n°55 "di Volpago".

L'andamento del piano campagna e la morfologia dell'area, in questa zona di alta pianura, sono ricollegabili all'azione deposizionale operata dal Piave.

I materiali deposti, inizialmente di tipo fluvioglaciale e successivamente di tipo fluviale, si sono sovrapposti formando delle ampie conoidi poco inclinate che si intersecano tra di loro; tali depositi di tipo ghiaioso - sabbioso, si sono distribuiti su tutta l'area in esame creando un potente materasso alluvionale che può essere considerato sostanzialmente omogeneo.

L'area in esame si presenta complessivamente pianeggiante, si riscontra solo una debole inclinazione del piano campagna verso sud con un gradiente medio, omogeneo, compreso tra lo 0,4 e 0,6%, la quota dell'area indagata, desunta dalla cartografia tecnica regionale, è di circa 44,5÷46,5 metri.

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)



FIGURA 3 – ORTOFOTO A COLORI DELL'AREA DI INDAGINE

L'area di intervento è posta immediatamente a nord strada Postumia come meglio si evidenzia nelle tavole allegate.

Alcune tracce, meglio visibili dall'esame della foto aerea riportata in figura 3, e poste a sud-ovest e ad est dell'area indagata identificano una serie di spagliature più chiare, comprese ai lati da tonalità più scure.

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Le spagliature scure indicano aree ove si verificano ristagni d'acqua (aree depresse e ribassate) oppure dove superficialmente sono presenti terreni più fini dotati di minore capacità drenante che quindi mantengono condizioni di persistente umidità.

Le tonalità chiare visibili tutt'attorno al sito in esame sono preponderanti.

Nella cartografia geomorfologica tratta dalla documentazione predisposta dal in ambito provinciale non si osserva la presenza di dossi fluviali ma tracce di antiche e più recenti correnti idriche estinte al livello della pianura che hanno interessato l'area immediatamente ad est (rappresentate in figura 4 con colore marrone chiaro).

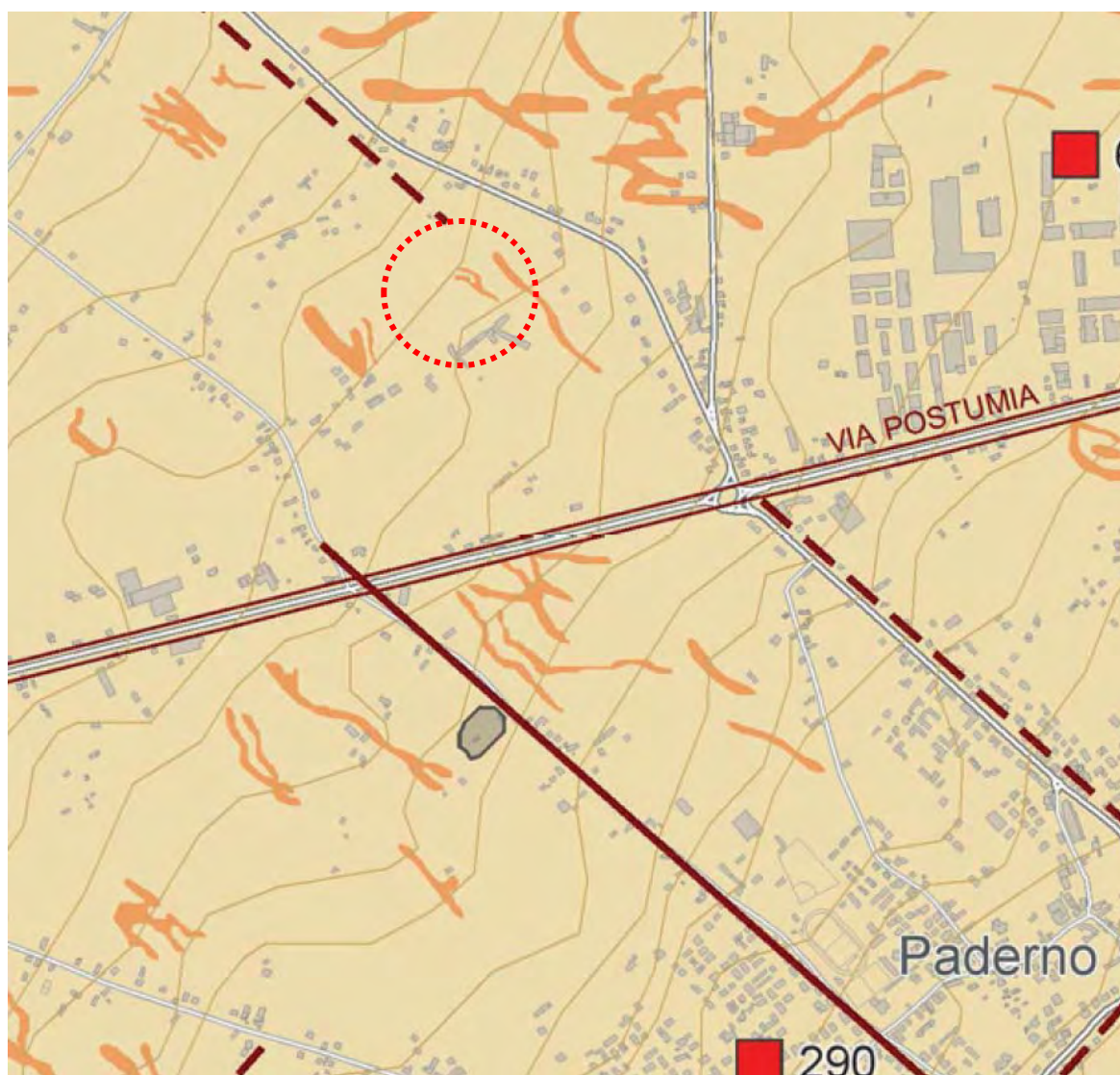


FIGURA 4 – ESTRATTO DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA DELL'AREA DI INDAGINE

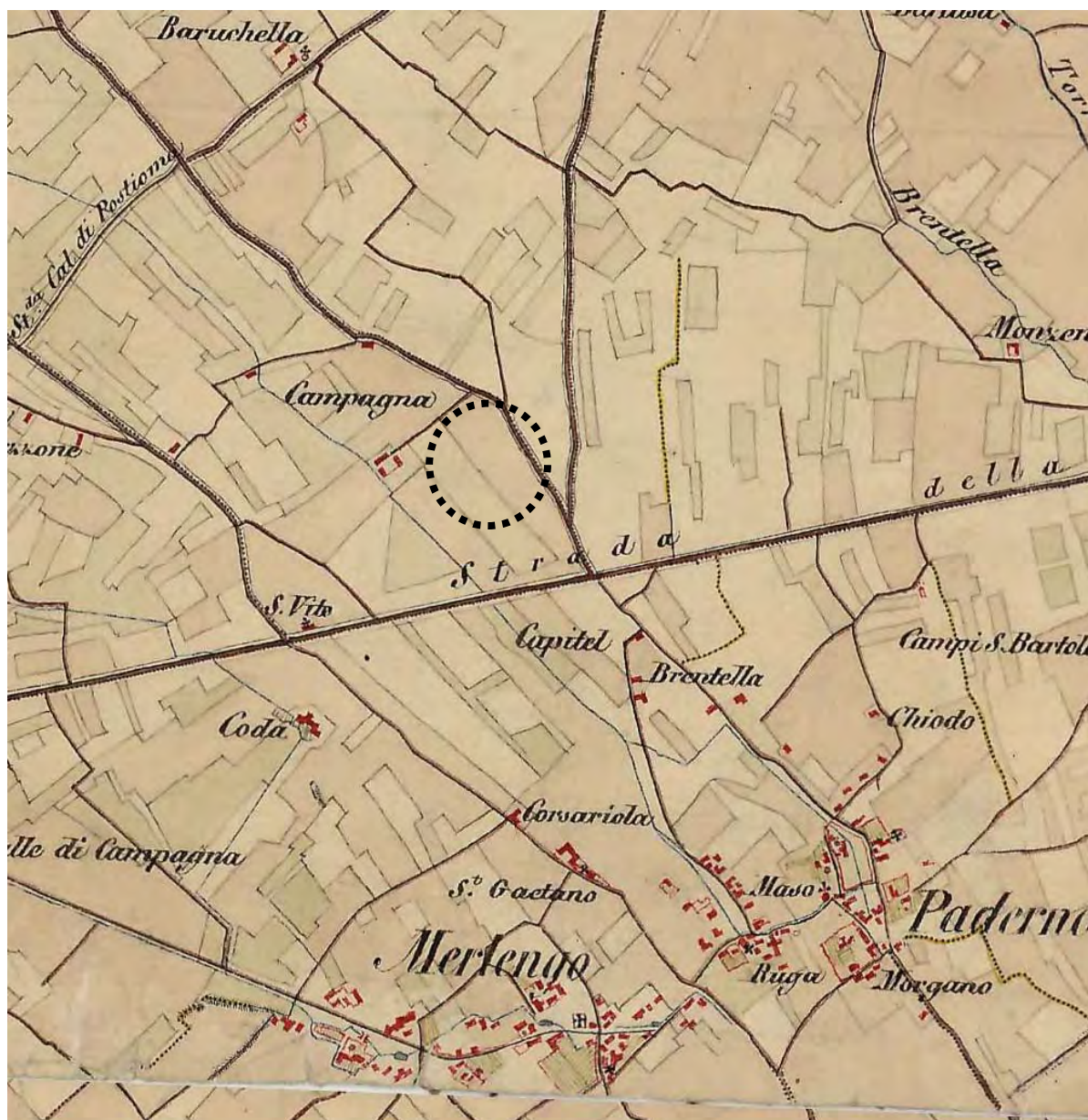


FIGURA 5 – INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO TRATTO
DALLA CARTA AUSTRIACA “LOMBARDIA, VENEZIA, PARMA, MODENA (1818-1829)”

La cartografia di LOMBARDIA, VENEZIA, PARMA, MODENA del 1818-1829, tratta dalla seconda ricognizione militare dell'Impero Asburgico, permette di riconoscere nell'area posta in corrispondenza del sito di indagine le estese parti di territorio coltivate fra i rari edifici di più antica costruzione.

3. CARATTERIZZAZIONE LITOLOGICA

Il territorio in esame è compreso nell'alta pianura veneta formata in tempi geologicamente recenti dall'accumulo di materiali di origine glaciale e fluvioglaciale da parte delle acque correnti che in uscita dalle valli montane, hanno depositato i detriti trasportati creando grandi conoidi legate le une alle altre.

L'area in esame si situa nell'alta pianura trevigiana, il sottosuolo di questa fascia di territorio è prevalentemente costituito dalle grandi conoidi alluvionali di natura ghiaiosa depositate nel passato dai corsi d'acqua che sboccavano dalle vallate prealpine; artefice principale dei depositi della zona in esame è il fiume Piave.

In corrispondenza di tale area la sovrapposizione diretta delle conoidi alluvionali determina la presenza di un sottosuolo ghiaioso-sabbioso di spessore sicuramente superiore a parecchie decine di metri.

Pochi chilometri a sud dell'area indagata, in corrispondenza della parte distale delle diverse conoidi sovrapposte, si incontrano depositi fini, limoso-argillosi, che proseguendo verso valle vanno a determinare una struttura differenziata, caratterizzata dall'alternanza di strati ghiaiosi permeabili con banchi limoso-argillosi impermeabili.

Come la litologia anche l'idrogeologia segue una differenziazione passando da un'unica falda indifferenziata di tipo freatico ad una struttura multi falde ad acquiferi sovrapposti ed in pressione tipica della zona di media e bassa pianura posta poco più a valle.

Verso le zone di media e bassa pianura lo spessore delle ghiaie superficiali diminuisce progressivamente e gli orizzonti si assottigliano sempre più sino a chiudersi contro i materiali argillosi.

La litologia della zona in esame è nota da tutta una serie di studi e ricerche che riguardano lo sfruttamento della falda e dei materiali ghiaiosi presenti nel sottosuolo; tali

studi indicano la presenza di un potente materasso ghiaioso - sabbioso dello spessore di alcune decine di metri solo localmente interrotto da livelli decimetrici di argille limose.

Tale modello può essere ritenuto valido anche per la zona direttamente interessata dalla presente indagine; una verifica dello spessore e delle caratteristiche litologiche dei terreni superficiali è stata possibile mediante l'esame di cinque prove geognostiche (denominate Sscp_x) ed ubicate nell'area di progetto, da alcuni sondaggi a coclea superficiali ed i dati di indagini geognostiche profonde e simiche.

La situazione stratigrafica rilevata, omogenea, può essere così descritta:

Strato 1° - *dal p.c. sino alla profondità di 0,60÷1,00 m; terreno vegetale limoso e argilloso o sabbioso di colore marrone scuro, asciutto, in parte con resti vegetali, talora anche derivante da rimaneggiamento dei terreni in sito;*

Strato 2° - *da 0,60÷1,00 m sino a 1,00÷1,80 m si rileva un banco di sabbia limosa con poca ghiaia talora già ghiaia sabbiosa mediamente addensata, il materiale sciolto, asciutto, appare molto omogeneo, addensato, di colore marrone chiaro (verificato con sondaggi a coclea);*

Strato 3° - *da 1,00÷1,80 m sino alla massima profondità investigata dalle prove penetrometriche dinamiche (3 metri) rileviamo un banco di ghiaia eterometrica con sabbia in matrice fine da asciutta a umida; il materiale evidenzia sin da subito un elevato grado di addensamento e porta a rifiuto tutte le prove penetrometriche dinamiche.*

Come detto si può ritenere che tale banco costituito da materiali ghiaioso-sabbiosi si approfondisca per alcune decine di metri di spessore come rilevato nella seguente indagine sismica passiva e nelle indagini profonde.

Si allegano le risultanze delle n°5 prove penetrometriche dinamiche realizzate sull'area in corrispondenza dei punti di intervento.

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

CARATTERISTICHE TECNICHE-STRUMENTALI SONDA: DPSH GEO-EASY 10

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,472
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1

Strumento utilizzato... DPSH Geo-Easy 10
Prova eseguita in data 25/01/2024
Profondità prova 2,00 mt
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	3	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	6	0,851	53,64	63,04	2,68	3,15
0,60	11	0,847	89,85	106,08	4,49	5,30
0,80	33	0,693	220,64	318,23	11,03	15,91
1,00	34	0,690	226,15	327,88	11,31	16,39
1,20	34	0,686	225,01	327,88	11,25	16,39
1,40	26	0,733	183,75	250,73	9,19	12,54
1,60	31	0,680	187,72	276,24	9,39	13,81
1,80	98	0,626	546,95	873,26	27,35	43,66
2,00	85	0,623	472,01	757,42	23,60	37,87

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI COESIVI Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	14,99	0,60	Terzaghi-Peck	1,01

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	14,99	0,60	Robertson (1983)	29,98

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	14,99	0,60	Stroud e Butler (1975)	68,77

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	14,99	0,60	Apollonia	149,90

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	14,99	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	14,99	0,60	Meyerhof ed altri	2,07

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	14,99	0,60	Bowles 1982, Terzaghi- Peck 1948/1967	--

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Gibbs & Holtz 1957	79,22
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Gibbs & Holtz 1957	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Sowers (1961)	42,57
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Sowers (1961)	68,86

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Bowles (1982) Sabbia Media	335,25
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Bowles (1982) Sabbia Media	804,60

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	134,38
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	327,19

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Meyerhof ed altri	2,25
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Meyerhof ed altri	2,50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	52,05	1,60	52,05	(A.G.I.)	0,25
Strato 3	145,92	2,00	145,92	(A.G.I.)	0,06

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Ohsaki (Sabbie pulite)	2669,00
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Ohsaki (Sabbie pulite)	7033,66

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Ohta & Goto (1978) Limi	138,055
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Ohta & Goto (1978) Limi	181,46

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Navfac 1971-1982	8,48
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Navfac 1971-1982	11,93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	52,05	1,60	52,05	Robertson 1983	104,10
Strato 3	145,92	2,00	145,92	Robertson 1983	291,84

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2

Strumento utilizzato... DPSH Geo-Easy 10
Prova eseguita in data 25/01/2024
Profondità prova 2,20 mt
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	2	0,855	17,96	21,01	0,90	1,05
0,40	8	0,851	71,51	84,06	3,58	4,20
0,60	10	0,847	81,68	96,43	4,08	4,82
0,80	30	0,743	215,05	289,30	10,75	14,47
1,00	27	0,740	192,61	260,37	9,63	13,02
1,20	21	0,736	149,10	202,51	7,46	10,13
1,40	50	0,633	305,15	482,17	15,26	24,11
1,60	67	0,630	375,86	597,03	18,79	29,85
1,80	50	0,626	279,05	445,54	13,95	22,28
2,00	62	0,623	344,29	552,47	17,21	27,62
2,20	83	0,620	458,64	739,60	22,93	36,98

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	14,82	0,60	Terzaghi-Peck	1,00

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	14,82	0,60	Robertson (1983)	29,64

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	14,82	0,60	Stroud e Butler (1975)	67,99

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	14,82	0,60	Apollonia	148,20

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	14,82	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	14,82	0,60	Meyerhof ed altri	2,06

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	14,82	0,60	Bowles 1982, Terzaghi- Peck 1948/1967	--

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Gibbs & Holtz 1957	80,93
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Gibbs & Holtz 1957	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Sowers (1961)	40,26
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Sowers (1961)	>45

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Bowles (1982) Sabbia Media	293,90
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Bowles (1982) Sabbia Media	624,55

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	117,39
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	253,22

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Meyerhof ed altri	2,22
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Meyerhof ed altri	2,50

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	43,78	1,20	43,78	(A.G.I.)	0,27
Strato 3	109,91	2,20	109,91	(A.G.I.)	0,13

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Ohsaki (Sabbie pulite)	2268,36
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Ohsaki (Sabbie pulite)	5388,75

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Ohta & Goto (1978) Limi	128,893
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Ohta & Goto (1978) Limi	170,882

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Navfac 1971- 1982	7,36
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Navfac 1971- 1982	11,93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	43,78	1,20	43,78	Robertson 1983	87,56
Strato 3	109,91	2,20	109,91	Robertson 1983	219,82

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3

Strumento utilizzato... DPSH Geo-Easy 10
Prova eseguita in data 25/01/2024
Profondità prova 2,20 mt
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	3	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	10	0,851	89,39	105,07	4,47	5,25
0,60	9	0,847	73,51	86,79	3,68	4,34
0,80	5	0,843	40,66	48,22	2,03	2,41
1,00	8	0,840	64,78	77,15	3,24	3,86
1,20	30	0,736	213,00	289,30	10,65	14,47
1,40	23	0,733	162,55	221,80	8,13	11,09
1,60	42	0,630	235,61	374,26	11,78	18,71
1,80	112	0,626	625,08	998,01	31,25	49,90
2,00	81	0,623	449,80	721,78	22,49	36,09
2,20	87	0,620	480,75	775,24	24,04	38,76

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	14,45	1,00	Terzaghi-Peck	0,98

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	14,45	1,00	Robertson (1983)	28,90

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	14,45	1,00	Stroud e Butler (1975)	66,30

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	14,45	1,00	Apollonia	144,50

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	14,45	1,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	14,45	1,00	Meyerhof ed altri	2,06

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	14,45	1,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Gibbs & Holtz 1957	76,67
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Gibbs & Holtz 1957	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Sowers (1961)	40,63
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Sowers (1961)	>45

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Bowles (1982) Sabbia Media	300,60
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Bowles (1982) Sabbia Media	852,05

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	120,14
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	346,68

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Meyerhof ed altri	2,22
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Meyerhof ed altri	2,50

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	45,12	1,40	45,12	(A.G.I.)	0,26
Strato 3	155,41	2,20	155,41	(A.G.I.)	0,05

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Ohsaki (Sabbie pulite)	2333,57
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Ohsaki (Sabbie pulite)	7462,83

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Ohta & Goto (1978) Limi	136,965
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Ohta & Goto (1978) Limi	183,449

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Navfac 1971-1982	7,53
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Navfac 1971-1982	11,93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	45,12	1,40	45,12	Robertson 1983	90,24
Strato 3	155,41	2,20	155,41	Robertson 1983	310,82

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4

Strumento utilizzato...

DPSH Geo-Easy 10

Prova eseguita in data

25/01/2024

Profondità prova

1,80 mt

Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	3	0,855	26,94	31,52	1,35	1,58
0,40	8	0,851	71,51	84,06	3,58	4,20
0,60	7	0,847	57,18	67,50	2,86	3,38
0,80	16	0,793	122,41	154,30	6,12	7,71
1,00	19	0,790	144,70	183,23	7,24	9,16
1,20	37	0,686	244,86	356,81	12,24	17,84
1,40	77	0,633	469,93	742,54	23,50	37,13
1,60	97	0,630	544,16	864,35	27,21	43,22
1,80	121	0,626	675,31	1078,21	33,77	53,91

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	12,01	0,60	Terzaghi-Peck	0,81

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	12,01	0,60	Robertson (1983)	24,02

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	12,01	0,60	Stroud e Butler (1975)	55,10

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	12,01	0,60	Apollonia	120,10

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	12,01	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	12,01	0,60	Meyerhof ed altri	2,02

Peso unità di volume saturo

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	12,01	0,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Gibbs & Holtz 1957	67,59
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Gibbs & Holtz 1957	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Sowers (1961)	35,83
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Sowers (1961)	>45

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Bowles (1982) Sabbia Media	214,85
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Bowles (1982) Sabbia Media	912,50

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	84,92
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	371,51

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Meyerhof ed altri	2,11
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Meyerhof ed altri	2,50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	27,97	1,00	27,97	(A.G.I.)	0,3
Strato 3	167,5	1,80	167,5	(A.G.I.)	0,03

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Ohsaki (Sabbie pulite)	1488,69
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	8007,32

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Ohta & Goto (1978) Limi	116,599
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Ohta & Goto (1978) Limi	177,043

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Navfac 1971- 1982	5,32
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Navfac 1971- 1982	11,93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	27,97	1,00	27,97	Robertson 1983	55,94
Strato 3	167,5	1,80	167,5	Robertson 1983	335,00

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.5

Strumento utilizzato...
Prova eseguita in data
Profondità prova
Falda non rilevata

DPSH Geo-Easy 10
25/01/2024
3,00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,20	2	0,855	17,96	21,01	0,90	1,05
0,40	8	0,851	71,51	84,06	3,58	4,20
0,60	11	0,847	89,85	106,08	4,49	5,30
0,80	21	0,743	150,53	202,51	7,53	10,13
1,00	26	0,740	185,48	250,73	9,27	12,54
1,20	18	0,786	136,48	173,58	6,82	8,68
1,40	38	0,683	250,24	366,45	12,51	18,32
1,60	40	0,630	224,39	356,43	11,22	17,82
1,80	36	0,676	216,96	320,79	10,85	16,04
2,00	48	0,623	266,55	427,72	13,33	21,39
2,20	52	0,620	287,34	463,36	14,37	23,17
2,40	48	0,617	263,97	427,72	13,20	21,39
2,60	46	0,614	234,00	380,96	11,70	19,05
2,80	58	0,611	293,69	480,34	14,68	24,02
3,00	76	0,609	383,10	629,41	19,16	31,47

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.5**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	15,81	0,60	Terzaghi-Peck	1,07

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 1	15,81	0,60	Robertson (1983)	31,62

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 1	15,81	0,60	Stroud e Butler (1975)	72,54

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
Strato 1	15,81	0,60	Apollonia	158,10

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	15,81	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	15,81	0,60	Meyerhof ed altri	2,07

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	15,81	0,60	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	--

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Gibbs & Holtz 1957	71,43
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Gibbs & Holtz 1957	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Sowers (1961)	38,29
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Sowers (1961)	>45

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Bowles (1982) Sabbia Media	258,80
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Bowles (1982) Sabbia Media	521,45

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	102,97
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	210,87

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Meyerhof ed altri	2,19
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Meyerhof ed altri	2,50

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	36,76	1,20	36,76	(A.G.I.)	0,28
Strato 3	89,29	3,00	89,29	(A.G.I.)	0,17

Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Ohsaki (Sabbie pulite)	1924,71
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Ohsaki (Sabbie pulite)	4432,70

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Ohta & Goto (1978) Limi	125,055
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Ohta & Goto (1978) Limi	171,711

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Navfac 1971-1982	6,49
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Navfac 1971-1982	11,93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
Strato 2	36,76	1,20	36,76	Robertson 1983	73,52
Strato 3	89,29	3,00	89,29	Robertson 1983	178,58

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N° 1
Strumento utilizzato: DPHI Geo Easy 10
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SCPT 1

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°: 2
Strumento utilizzato... DPM Geo-Easy 10
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Data: 22/01/2024

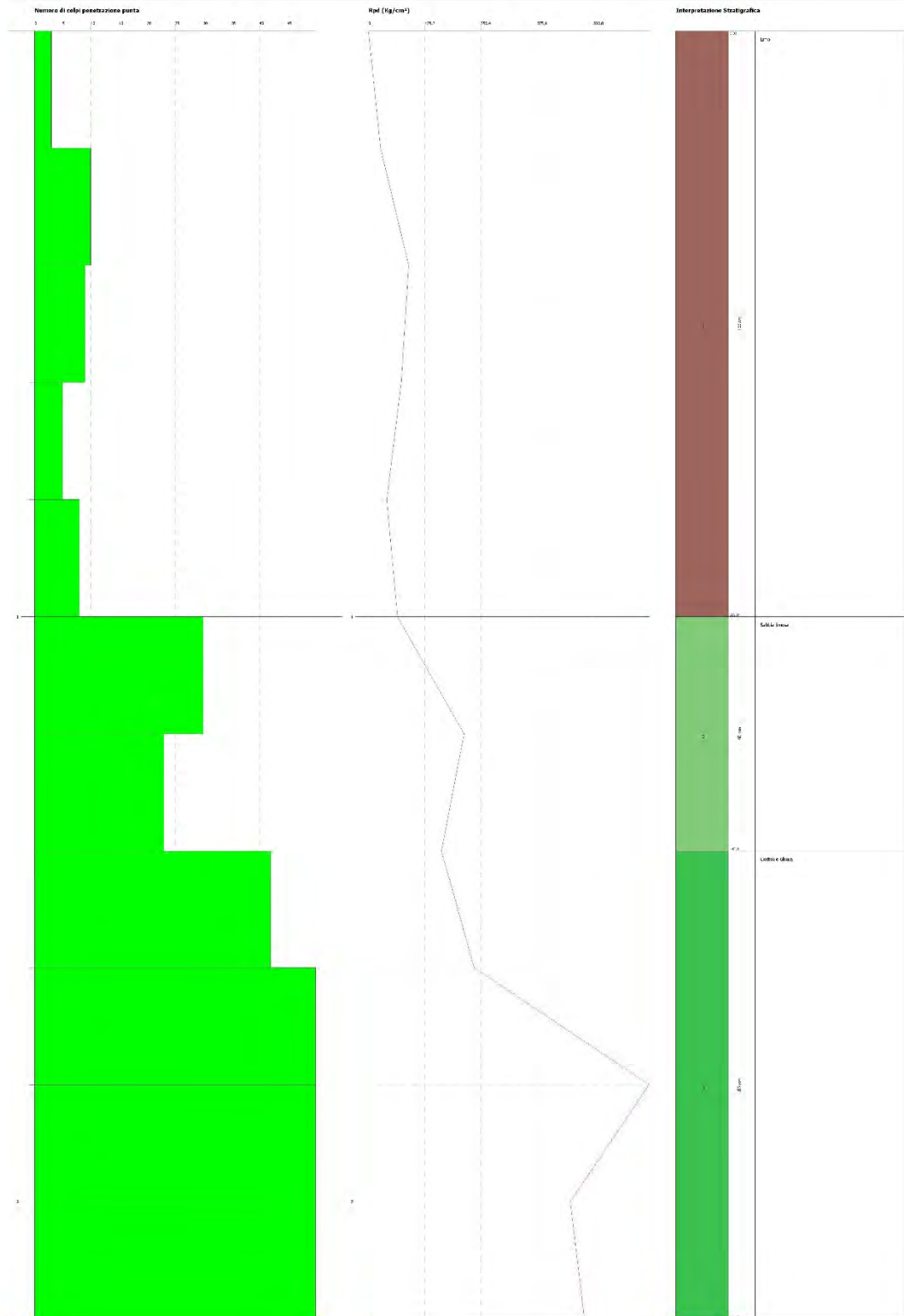
Scala 1:2



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SCPT 2

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Scale 19



29

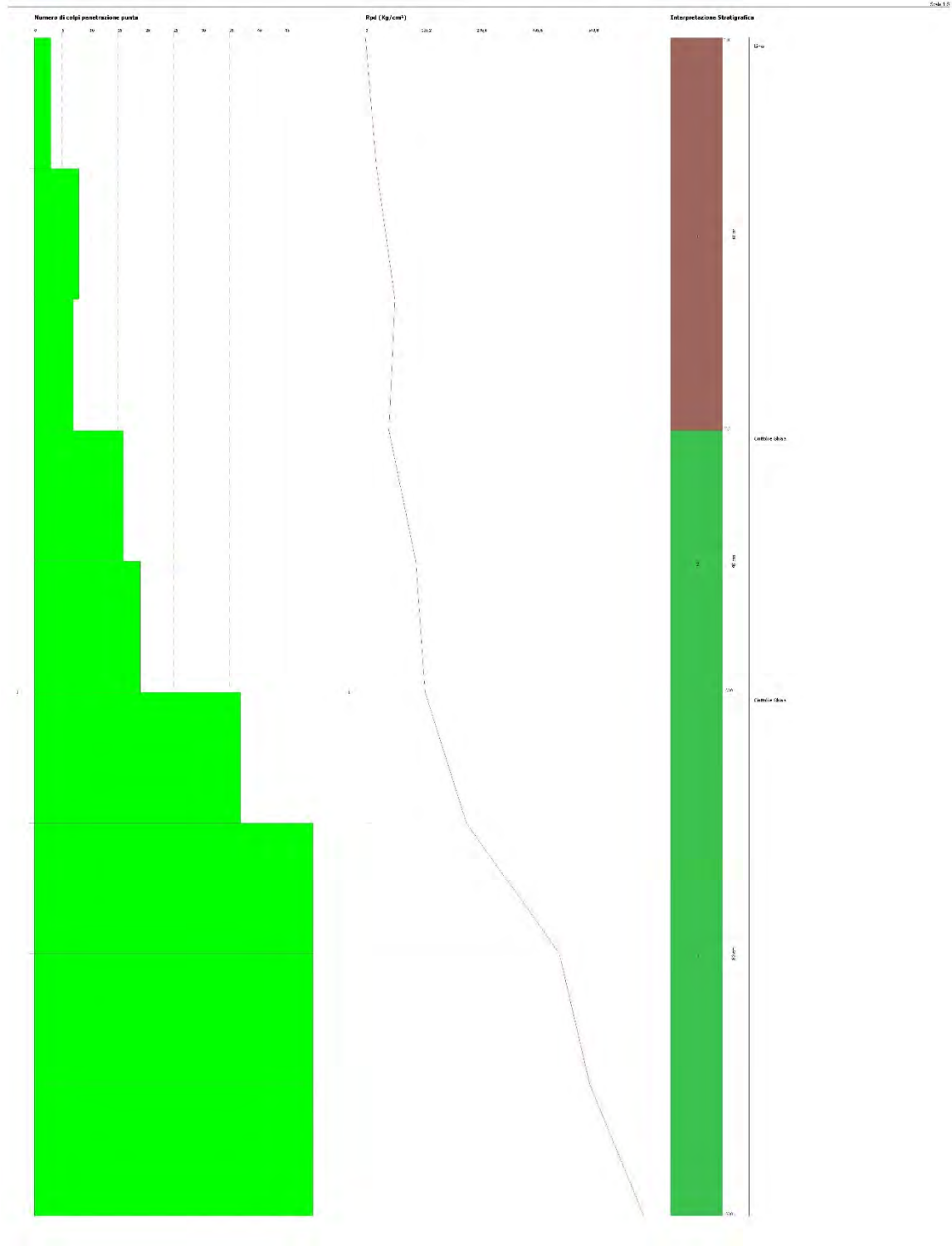
RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato: DPPI Geo-Cavv 10
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

DATA: 12/01/2024

Scala 1:1



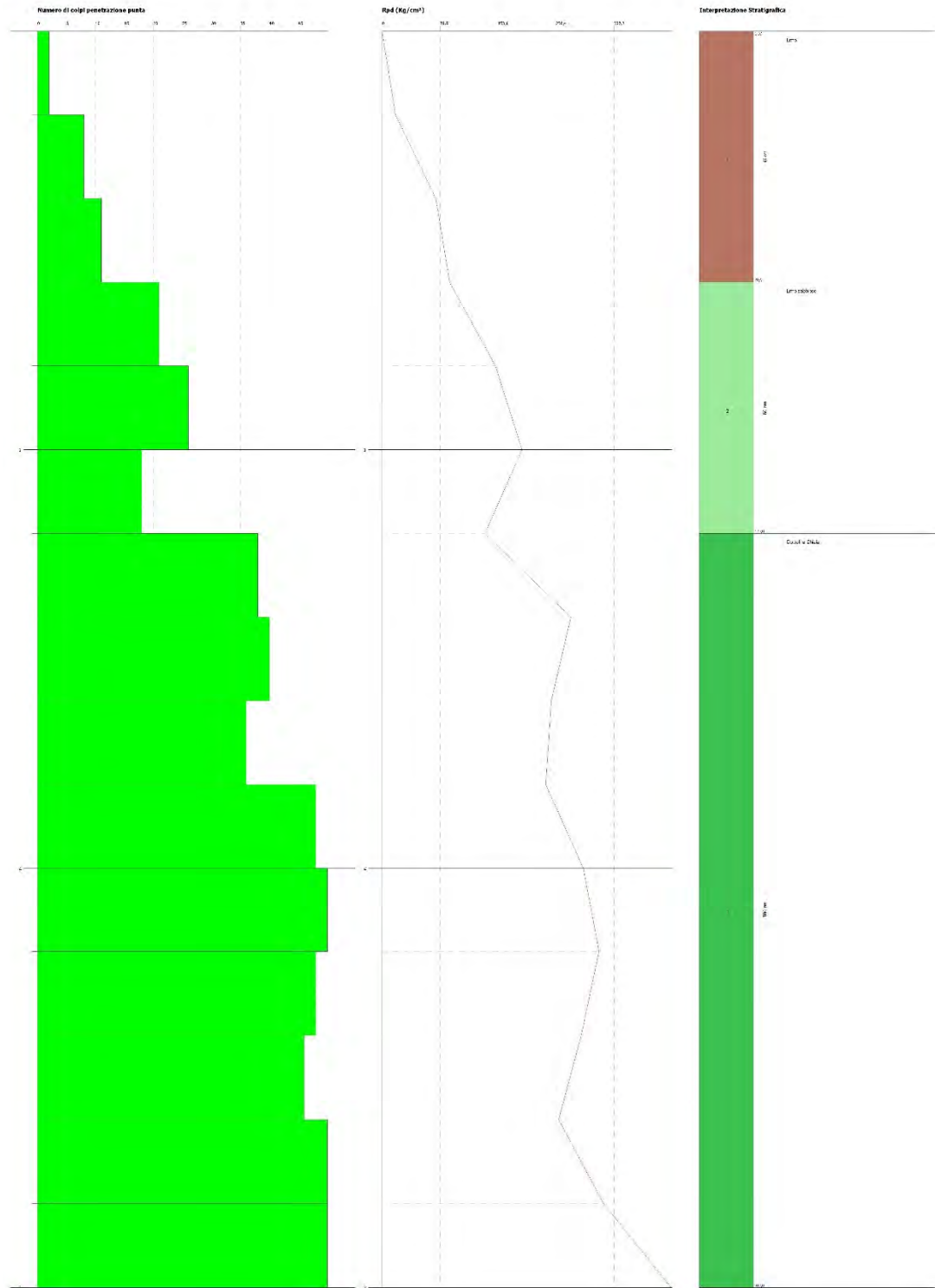
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SCPT 4

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA
AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr. 5
Strumento utilizzato: DPMH Geo Easy 10
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd

Nome: 25/03/2004

Scala: 1:25



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA SCPT 5

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)



Prova SCPT_1



Prova SCPT_2



Prova SCPT_3

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)



Prova SCPT_5



Prova con trivella a coclea

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

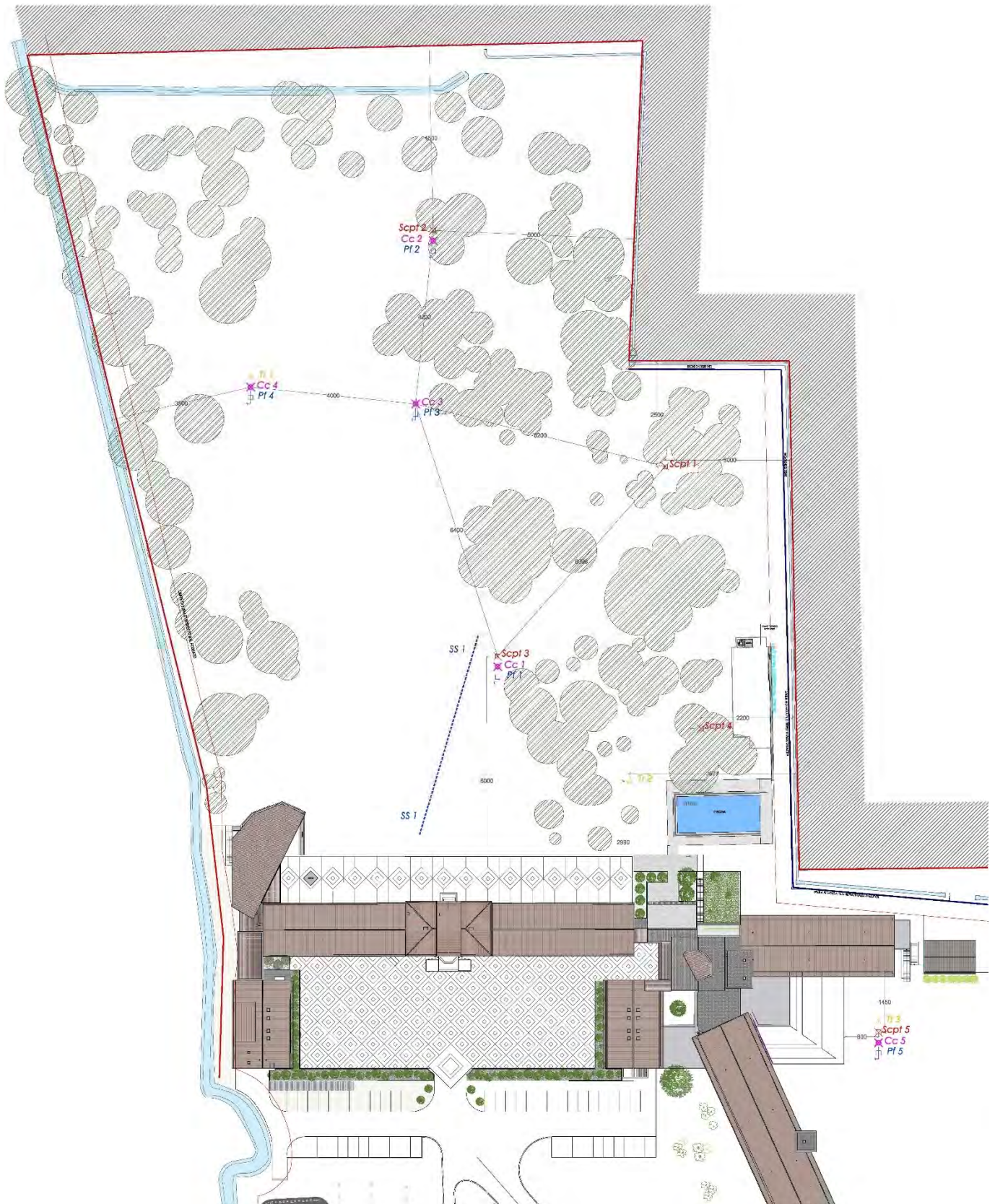
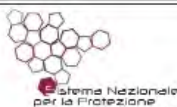


FIGURA 6 – PLANIMETRIA UBICAZIONE PROVE

SCPT_x : PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE; **CC_x** : SONDAGGI CON TRIVELLA A COCLEA
PF_x : PROVE DI FILTRAZIONE; **TR_x** : INDAGINI IN SISMICA PASSIVA; **SS1** : PROVA MASW

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

 	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale												
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)													
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine												
Codice: 173184 Regione: VENETO Provincia: TREVISO Comune: PONZANO VENETO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER SCAMBIO TERMICO (PRESA) Profondità (m): 54,00 Quota pc slm (m): 43,00 Anno realizzazione: 1995 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 1,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 1 Longitudine WGS84 (dd): 12,200000 Latitudine WGS84 (dd): 45,727711 Longitudine WGS84 (dms): 12° 11' 59.100" E Latitudine WGS84 (dms): 45° 43' 39.77" N (*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)													
DIAMETRI PERFORAZIONE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">Lunghezza (m)</th> <th style="width: 30%;">Diametro (mm)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>54,00</td> <td>54,00</td> <td>114</td> </tr> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	54,00	54,00	114		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)									
1	0,00	54,00	54,00	114									
FALDE ACQUIFERE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 50%;">Lunghezza (m)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>54,00</td> <td>54,00</td> </tr> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	0,00	54,00	54,00				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)										
1	0,00	54,00	54,00										
MISURE PIEZOMETRICHE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Data rilevamento</th> <th style="width: 20%;">Livello statico (m)</th> <th style="width: 20%;">Livello dinamico (m)</th> <th style="width: 20%;">Abbassamento (m)</th> <th style="width: 20%;">Portata (l/s)</th> </tr> <tr> <td>giu/1995</td> <td>13,00</td> <td>13,00</td> <td>0,00</td> <td>1,000</td> </tr> </table>		Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	giu/1995	13,00	13,00	0,00	1,000		
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)									
giu/1995	13,00	13,00	0,00	1,000									
STRATIGRAFIA													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 10%;">Spessore (m)</th> <th style="width: 15%;">Età geologica</th> <th style="width: 35%;">Descrizione litologica</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>54,00</td> <td>54,00</td> <td></td> <td>GHIAIA</td> </tr> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	54,00	54,00		GHIAIA
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica								
1	0,00	54,00	54,00		GHIAIA								

SONDAGGI PROFONDI TRATTI DALL'ARCHIVIO NAZIONALE DELL'ISPRA

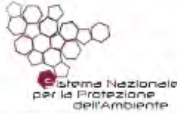
RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

  ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale												
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)													
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine												
Codice: 173192 Regione: VENETO Provincia: TREVISO Comune: PONZANO VENETO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 40,00 Quota pc slm (m): 42,00 Anno realizzazione: 1999 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 5,000 Portata esercizio (l/s): 1,000 Numero falde: 2 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 1 Longitudine WGS84 (dd): 12,197639 Latitudine WGS84 (dd): 45,726050 Longitudine WGS84 (dms): 12° 11' 51.51" E Latitudine WGS84 (dms): 45° 43' 33.79" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia	 Maxar, Microsoft												
DIAMETRI PERFORAZIONE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #90EE90;"> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>40,00</td> <td>40,00</td> <td>152</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	40,00	40,00	152		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)									
1	0,00	40,00	40,00	152									
FALDE ACQUIFERE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #90EE90;"> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>36,00</td> <td>40,00</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>22,00</td> <td>26,00</td> <td>4,00</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	2	36,00	40,00	4,00	1	22,00	26,00	4,00
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)										
2	36,00	40,00	4,00										
1	22,00	26,00	4,00										
POSIZIONE FILTRI													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #90EE90;"> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Lunghezza (m)</th> <th>Diametro (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>37,00</td> <td>40,00</td> <td>3,00</td> <td>114</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	37,00	40,00	3,00	114		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)									
1	37,00	40,00	3,00	114									
MISURE PIEZOMETRICHE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #90EE90;"> <th>Data rilevamento</th> <th>Livello statico (m)</th> <th>Livello dinamico (m)</th> <th>Abbassamento (m)</th> <th>Portata (l/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>feb/1999</td> <td>14,00</td> <td>16,00</td> <td>2,00</td> <td>1,000</td> </tr> </tbody> </table>		Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	feb/1999	14,00	16,00	2,00	1,000		
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)									
feb/1999	14,00	16,00	2,00	1,000									
STRATIGRAFIA													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #90EE90;"> <th>Progr</th> <th>Da profondità (m)</th> <th>A profondità (m)</th> <th>Spessore (m)</th> <th>Età geologica</th> <th>Descrizione litologica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>40,00</td> <td>40,00</td> <td></td> <td>GHIAIA</td> </tr> </tbody> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	40,00	40,00		GHIAIA
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica								
1	0,00	40,00	40,00		GHIAIA								

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

 	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale												
Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)													
Dati generali	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine												
Codice: 173214 Regione: VENETO Provincia: TREVISO Comune: PONZANO VENETO Tipologia: PERFORAZIONE Opera: POZZO PER ACQUA Profondità (m): 55,00 Quota pc slm (m): 47,00 Anno realizzazione: 2000 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 2,000 Portata esercizio (l/s): 1,000 Numero falde: 1 Numero filtri: 0 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): NO Numero strati: 1 Longitudine WGS84 (dd): 12,185139 Latitudine WGS84 (dd): 45,728550 Longitudine WGS84 (dms): 12° 11' 06.51" E Latitudine WGS84 (dms): 45° 43' 42.78" N (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia													
DIAMETRI PERFORAZIONE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">Lunghezza (m)</th> <th style="width: 30%;">Diametro (mm)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>55,00</td> <td>55,00</td> <td>140</td> </tr> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)	1	0,00	55,00	55,00	140		
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)									
1	0,00	55,00	55,00	140									
FALDE ACQUIFERE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 50%;">Lunghezza (m)</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>55,00</td> <td>55,00</td> </tr> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	1	0,00	55,00	55,00				
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)										
1	0,00	55,00	55,00										
MISURE PIEZOMETRICHE													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%;">Data rilevamento</th> <th style="width: 20%;">Livello statico (m)</th> <th style="width: 20%;">Livello dinamico (m)</th> <th style="width: 20%;">Abbassamento (m)</th> <th style="width: 20%;">Portata (l/s)</th> </tr> <tr> <td>giu/2000</td> <td>24,00</td> <td>25,00</td> <td>1,00</td> <td>1,000</td> </tr> </table>		Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)	giu/2000	24,00	25,00	1,00	1,000		
Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)									
giu/2000	24,00	25,00	1,00	1,000									
STRATIGRAFIA													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Progr</th> <th style="width: 20%;">Da profondità (m)</th> <th style="width: 20%;">A profondità (m)</th> <th style="width: 10%;">Spessore (m)</th> <th style="width: 15%;">Età geologica</th> <th style="width: 35%;">Descrizione litologica</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,00</td> <td>55,00</td> <td>55,00</td> <td></td> <td>GHIAIA</td> </tr> </table>		Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica	1	0,00	55,00	55,00		GHIAIA
Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica								
1	0,00	55,00	55,00		GHIAIA								

SONDAGGI PROFONDI TRATTI DALL'ARCHIVIO NAZIONALE DELL'ISPRA

4. SITUAZIONE IDROGEOLOGICA

L'area in oggetto ricade in una zona formata da alluvioni deposte nel passato dal sistema fluviale del Piave e successivamente rimaneggiate dal fiume stesso o dai suoi rami secondari.

Nell'area indagata e nelle aree adiacenti si identifica un modello idrogeologico particolarmente semplificato e caratterizzato dalla presenza di un'unica falda di tipo freatico (monoacquifero indifferenziato).

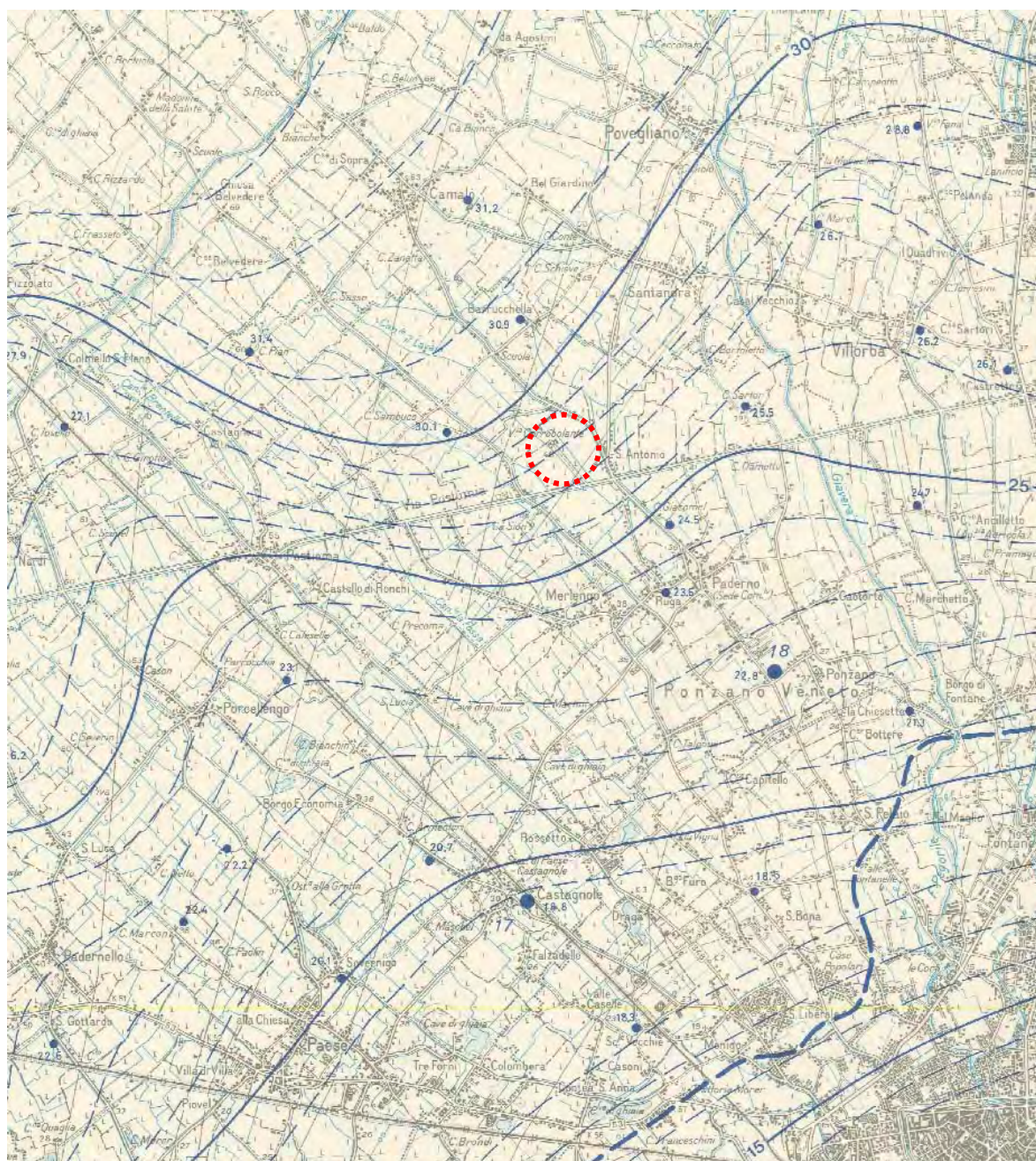
La continuità verticale della falda è principalmente determinata dalla mancanza, almeno sino a 80 m di profondità dal p.c., di livelli argilloso-limosi impermeabili continui capaci di differenziare più acquiferi sovrapposti.

Possono talora comparire a maggiori profondità anche dei livelli o lembi conglomeratici, che possiamo intendere come impermeabili o dotati di permeabilità secondaria per fessurazione; anche tali livelli, che si presentano discontinui e talora di limitato spessore, non sono comunque in grado di differenziare verticalmente l'acquifero.

La falda freatica che si incontra nel materasso ghiaioso presente nel sottosuolo risente direttamente delle dispersioni dall'alveo del fiume Piave e risente inoltre delle precipitazioni meteoriche cadenti sull'area che, data la tipologia dei materiali presenti, particolarmente permeabili, si infiltrano facilmente nel sottosuolo.

Osservando la carta idrogeologica tratta da Antonelli e Dal Prà, "Carta dei deflussi freatici dell'alta pianura veneta", IRSA -CNR, 1980, si evidenzia che la falda si situava, sotto la zona in esame, nel dicembre 1975, ad una quota di circa 28 metri e cioè ad una profondità di circa 17 metri dal p.c. (assunta quota p.c. pari a circa 45 m).

Il gradiente medio della falda è dello 0,30÷0,60%; la direzione di deflusso è da nord-ovest a sud-est.



**FIGURA 7 – STRALCIO DELLA CARTA IDROGEOLOGICA DELL'AREA
IRSA -CNR, 1980; CON RILEVAZIONI AL DICEMBRE 1975**

Si precisa che i dati riportati nella carta suddetta, vecchi di oltre 30 anni, corrispondono ad una fase di morbida della falda nel periodo tardoautunnale.

Osservando la carta freaticometrica della Provincia di Treviso “Carta dei deflussi freatici di magra dell'alta pianura veneta”, si evidenzia che la falda si situava, sotto la zona in esame, nel marzo 2002, ad una quota di circa 21,5 metri e cioè ad una profondità di circa 23,5 metri dal p.c. (assunta quota p.c. pari a circa 45 m).

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

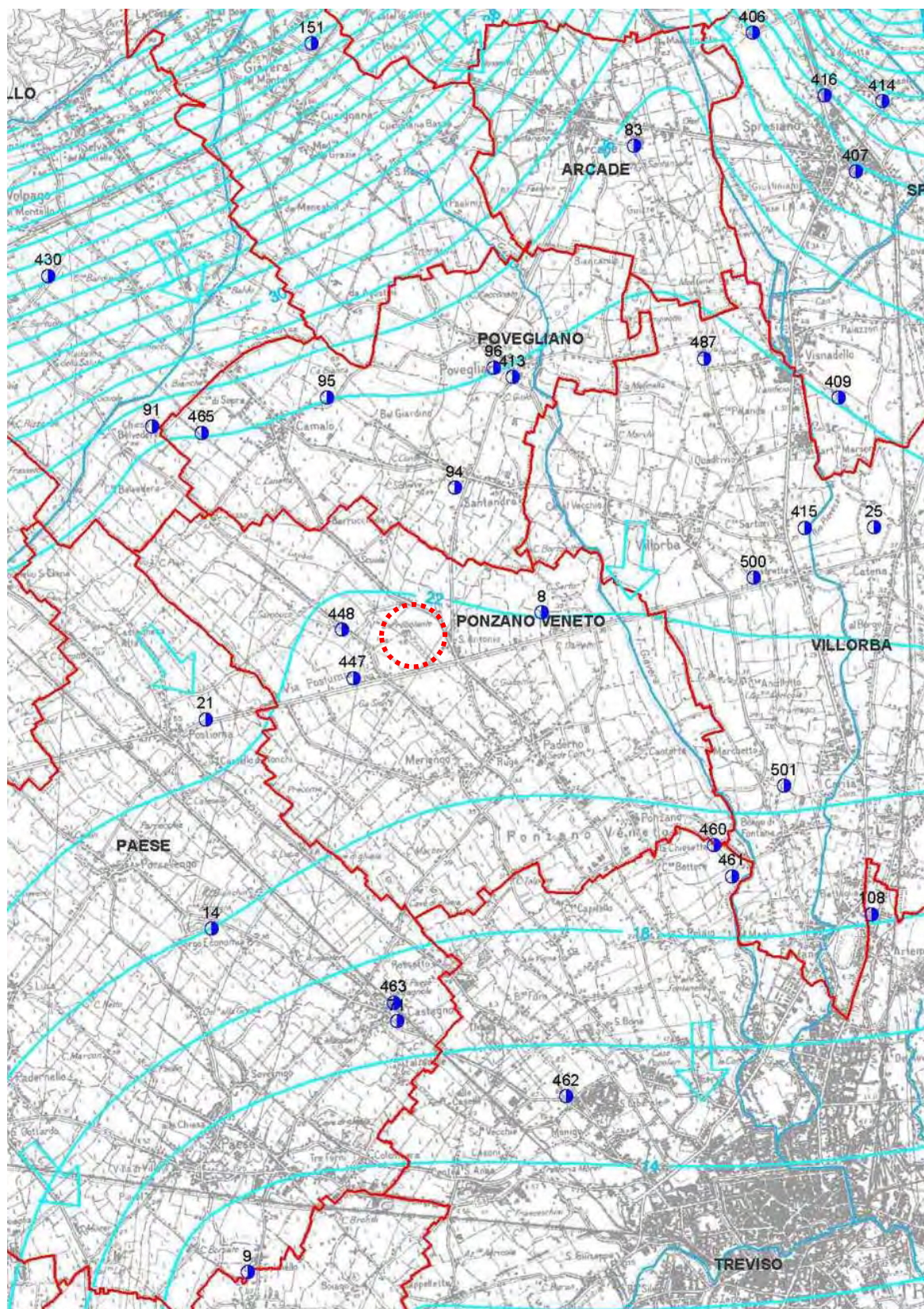


FIGURA 8 – STRALCIO DELLA CARTA IDROGEOLOGICA DELL'AREA
- PROVINCIA DI TREVISO; CON RILEVAZIONI DEL MARZO 2002 -

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

La falda è pertanto collocabile nell'area di indagine fra una profondità 17 e 23 m dal piano di campagna con riferimento alle cartografie prese in esame che riportano valori di regime ricompresi fra un periodo di morbida e di magra, pur di anni differenti.

I dati, più recenti, disponibili nel 2010 collocano la superficie freatica ad una profondità dal piano campagna che si stima superiore 23 metri; effetto anche di un progressivo depauperamento della risorsa avvenuto nel trentennio 1975-2011.

Le direzioni di deflusso, riportate in carta con delle frecce, sono normali alle curve isofreatiche ed evidenziano nell'area un flusso generale verso S-SE caratterizzato da gradienti ridotti che tuttavia in fase di morbida possono incrementarsi a valori doppi.

Dalle osservazioni e dalle misure si verifica la presenza di piene tardo estive e magre concentrate nel periodo tardo autunno-inverno.

Il regime è abbastanza variabile e da ritenersi connesso in maniera diretta con le piene e le morbidie del Fiume Piave; le oscillazioni annue della superficie freatica fra livelli minimi e massimi sono significative attestandosi fra 4 e 6 metri.

Sulla base delle conoscenze acquisite e sopresposte si rileva che la falda si colloca ad una profondità tale da non destare alcuna preoccupazione in ragione all'esecuzione degli scavi per la realizzazione delle strutture di fondazione.

5. PROVE DI FILTRAZIONE

Ai fini della prevista realizzazione di un bacino lacustre non atto alla balneazione ma inserito nelle opere di rifunzionalizzazione del centro benessere sono state realizzate n°5 prove di filtrazione verticale di cui 4 prossime all'area interessata all'opera.

Le prove di permeabilità condotte, di tipo Lefranc, su pozzetto cilindrico a carico variabile hanno interessato una profondità compresa fra 1,00 e 1,20 m dal piano campagna; l'ubicazione delle prove è visibile nella figura 6 allegata.

Le prove, utilizzate in terreni granulari, hanno consentito di determinare la permeabilità del terreno superficiale mediante la realizzazione di uno scavo, poi riempito d'acqua e valutandone l'abbassamento (prove a carico variabile) all'interno di una condotta di forma circolare.

Per la corretta esecuzione della prova sono state rispettate le condizioni di saturazione del terreno e le caratteristiche dimensionali del sistema di misura; le prove sono state eseguite in terreni omogenei con presumibile coefficiente di permeabilità $k > 10^{-6}$ m/s.

Di seguito si riportano i tabulati di analisi delle n°5 prove contenenti una serie di formule utilizzate per calcolare il coefficiente di permeabilità entro un range di valori.

In particolare alla profondità di riferimento 1,00÷1,20 m i risultati da queste indagini sono così riassumibili:

Prova	Profondità	permeabilità	grado
Cc1	1,0÷1,2 m	$2 \div 9 \times 10^{-5}$ m/sec	medio
Cc2	1,0÷1,2 m	$2 \div 7 \times 10^{-5}$ m/sec	medio
Cc3	1,0÷1,2 m	6×10^{-6} m/sec ÷ 2×10^{-5} m/sec	medio-basso
Cc4	1,0÷1,2 m	$1 \div 8 \times 10^{-5}$ m/sec	medio
Cc5	1,0÷1,2 m	$7,5 \times 10^{-6}$ m/sec ÷ 3×10^{-5} m/sec	medio-basso

I valori determinati riferiscono ad unica profondità ed in riferimento alla localizzazione delle prove di un grado di permeabilità prevalentemente medio e medio-basso nella parte sud non interessata dalla realizzazione del bacino lacustre.

Si ritiene plausibile un incremento con la profondità della filtrazione verticale per la presenza di ciottoli e ghiaia grossa con una minore fine.

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
 SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

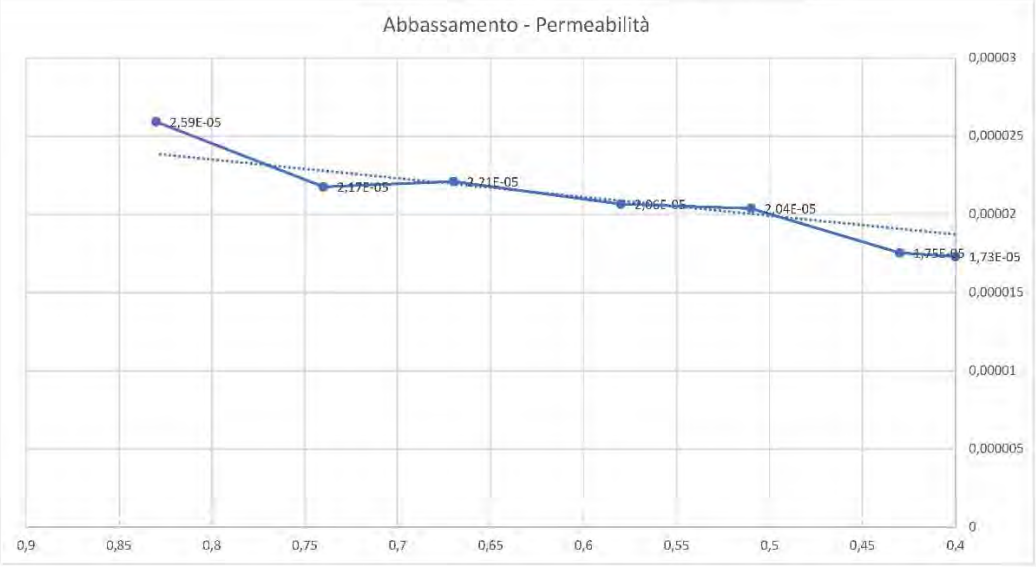
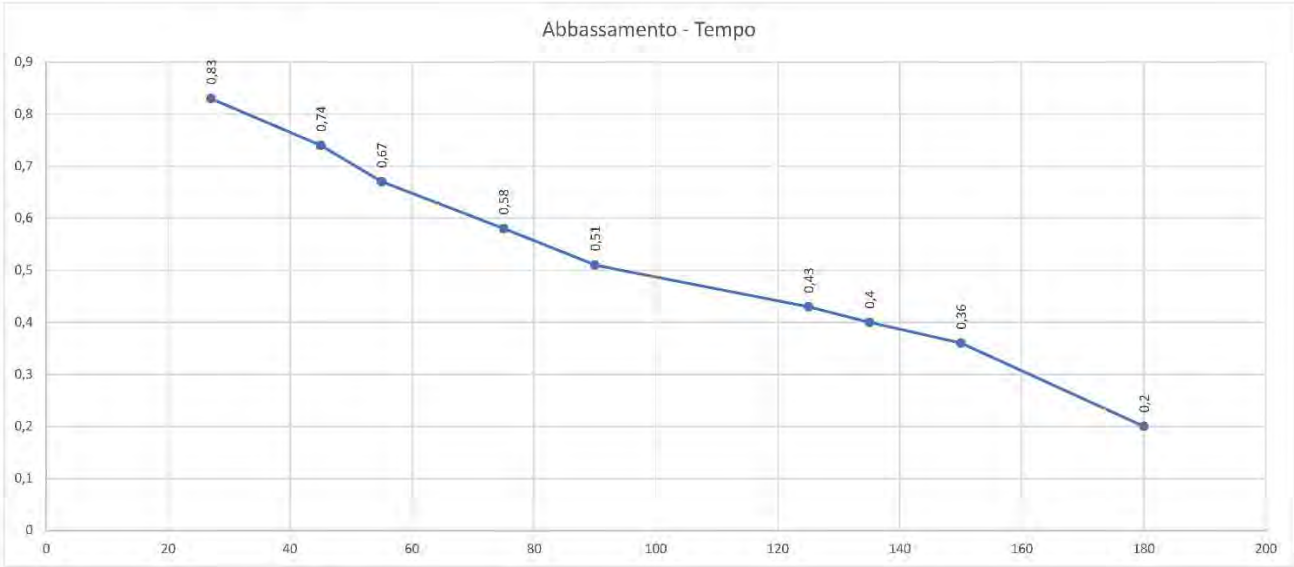
PROVA DI PERMEABILITÀ (CC1) - TIPO LEFRANC - SU POZZETTO CILINDRICO A CARICO VARIABILE

	<i>m</i>	per foro circolare diametro 80 mm
h1_inizio	1,1	
h2_finale	0,2	
hm	0,65	
		0,0025
		0,005 1,538461538
	<i>sec</i>	
t1_inizio	0	K 1,92308E-05 m/sec
t2_finale	180 3 minuti	K 0,001923077 cm/sec
	<i>m</i>	
diámetro	0,08	

Prova a carico variabile in pozzetto cilindrico:

$$k = \frac{d}{32} \cdot \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1}{h_m}$$

n°_lettura	<i>sec</i> t2_parz	<i>m</i> h2_parz	<i>m</i> hm	<i>m/s</i> K			
1	27	0,83	0,965	2,59067E-05	0,01	1,03626943	0,0025
2	45	0,74	0,92	2,17391E-05	0,008	1,08695652	0,0025
3	55	0,67	0,885	2,20853E-05	0,007818182	1,1299435	0,0025
4	75	0,58	0,84	2,06349E-05	0,006933333	1,19047619	0,0025
5	90	0,51	0,805	2,03589E-05	0,006555556	1,24223602	0,0025
6	125	0,43	0,765	1,75163E-05	0,00536	1,30718954	0,0025
7	135	0,4	0,75	1,7284E-05	0,005185185	1,33333333	0,0025
8	150	0,36	0,73	1,6895E-05	0,004933333	1,36986301	0,0025
9	180	0,2	0,65	1,92308E-05	0,005	1,53846154	0,0025
				2,01834E-05	valore medio		

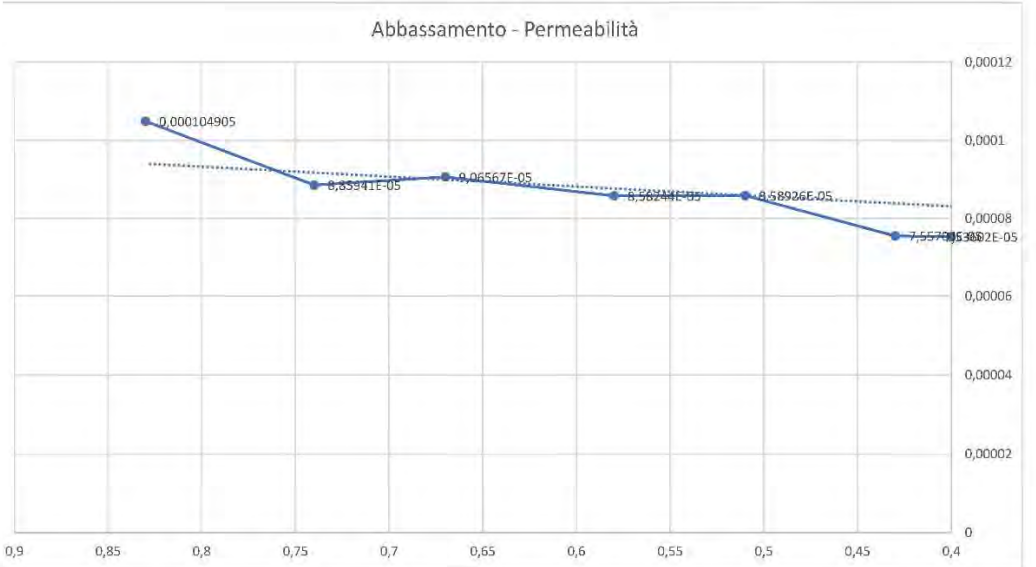
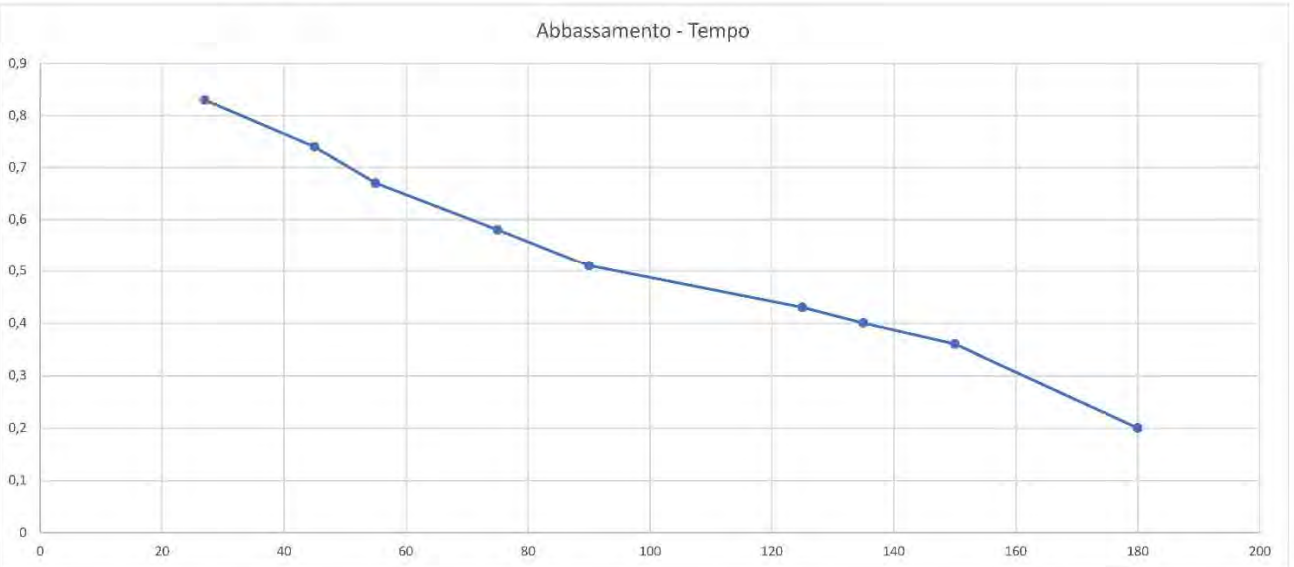


Con metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

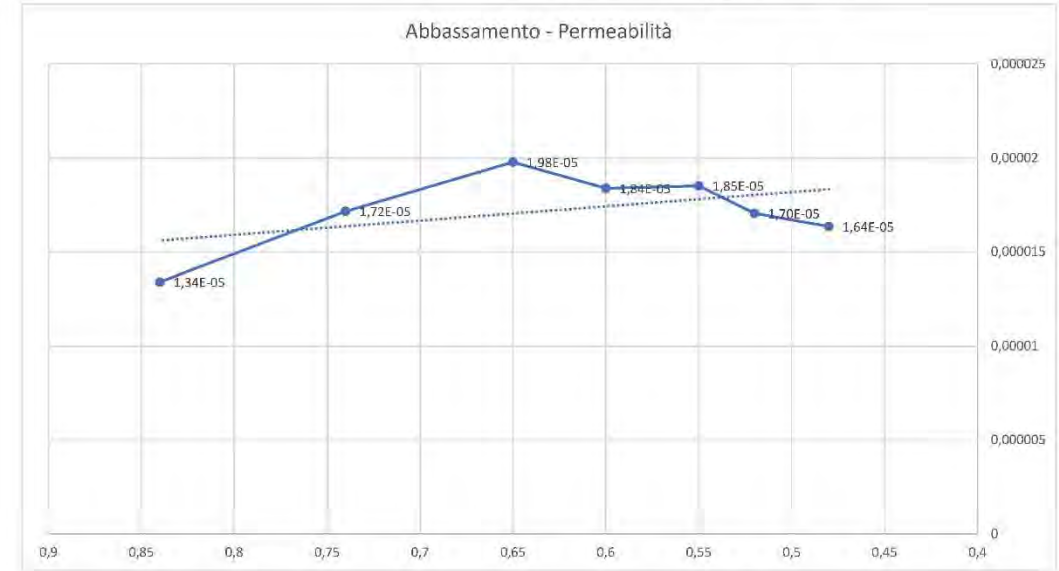
	<i>m</i>	per foro circolare diametro 80 mm
h1_inizio	1,1	
h2_finale	0,2	
hm	0,65	
		0,00502848
		90 1,704748092
	<i>sec</i>	
t1_inizio	0	K 9,52477E-05 m/sec
t2_finale	180 3 minuti	K 0,009524769 cm/sec
	<i>m</i>	
diámetro	0,08	
CL	0,5	

$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

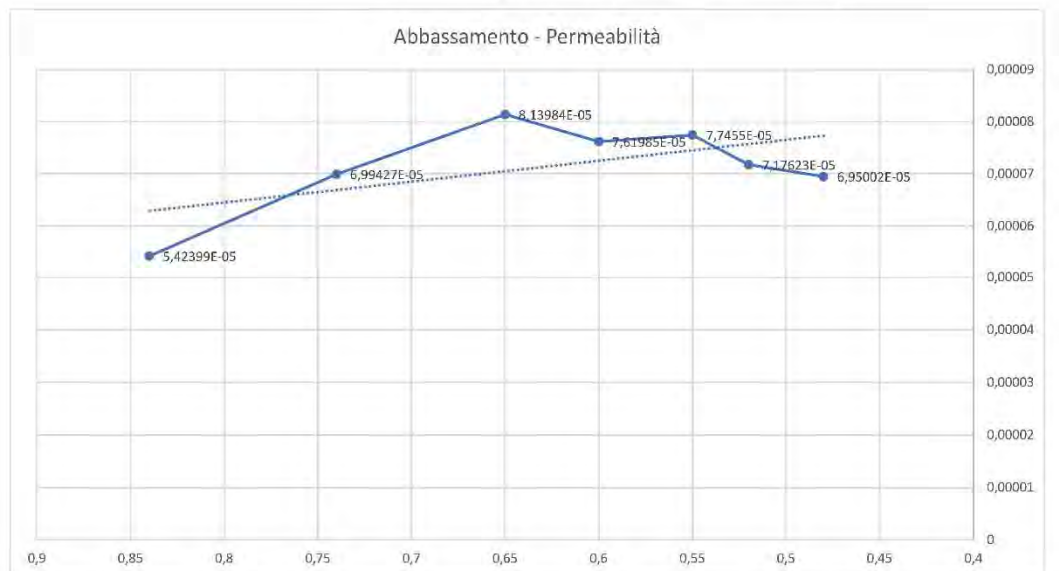
n°_lettura	<i>sec</i> t2_parz	<i>m</i> h2_parz	<i>m</i> hm	<i>m/s</i> K			
1	27	0,83	0,965	0,000104905	0,281639758	0,00502848	13,5
2	45	0,74	0,92	8,85941E-05	0,396415273	0,00502848	22,5
3	55	0,67	0,885	9,06567E-05	0,495787746	0,00502848	27,5
4	75	0,58	0,84	8,58244E-05	0,640037355	0,00502848	37,5
5	90	0,51	0,805	8,58926E-05	0,768654733	0,00502848	45
6	125	0,43	0,765	7,55704E-05	0,93928025	0,00502848	62,5
7	135	0,4	0,75	7,53602E-05	1,011600912	0,00502848	67,5
8	150	0,36	0,73	7,48882E-05	1,116961427	0,00502848	75
9	180	0,2	0,65	9,52477E-05	1,704748092	0,00502848	90
				8,63266E-05	valore medio		



AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

[illegible]

	m						sec	m	m	m/s			
h1_inizio	1,1	per foro circolare diametro 80 mm				n°_letture	t2_parz	h2_parz	hm	K			
h2_finale	0,48					1	50	0,84	0,97	5,42399E-05	0,269663567	0,00502848	25
hm	0,79					2	57	0,74	0,92	6,99427E-05	0,396415273	0,00502848	28,5
						3	65	0,65	0,875	8,13984E-05	0,526093096	0,00502848	32,5
						4	80	0,6	0,85	7,61985E-05	0,606135804	0,00502848	40
t1_inizio	0					5	90	0,55	0,825	7,7455E-05	0,693147181	0,00502848	45
t2_finale	120 2 minuti					6	105	0,52	0,81	7,17623E-05	0,749236647	0,00502848	52,5
						7	120	0,48	0,79	6,95002E-05	0,829279355	0,00502848	60
diametro	m												
CL	0,08												
	0,5									7,14996E-05		valore medio	

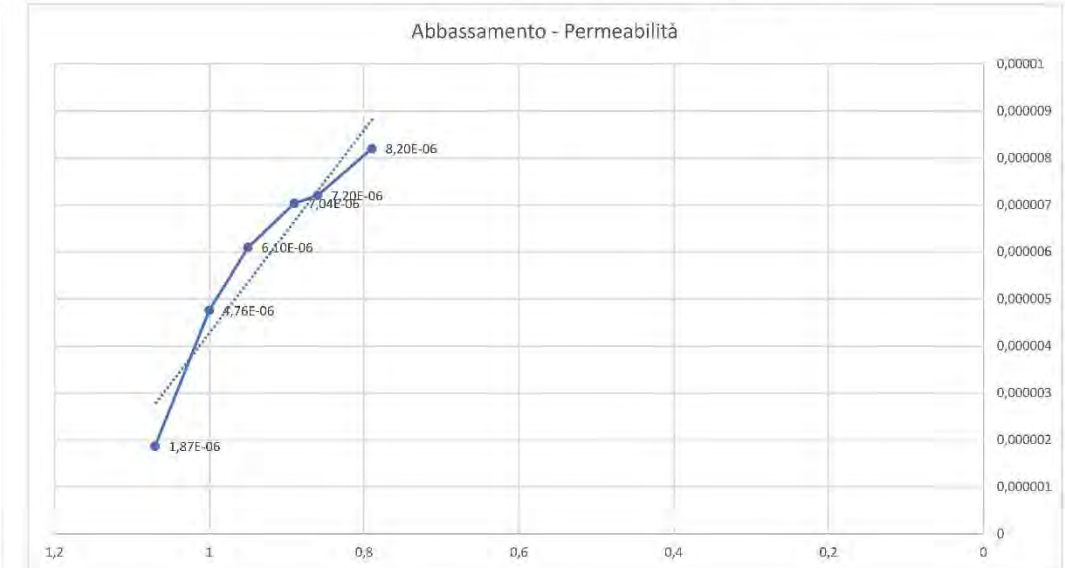
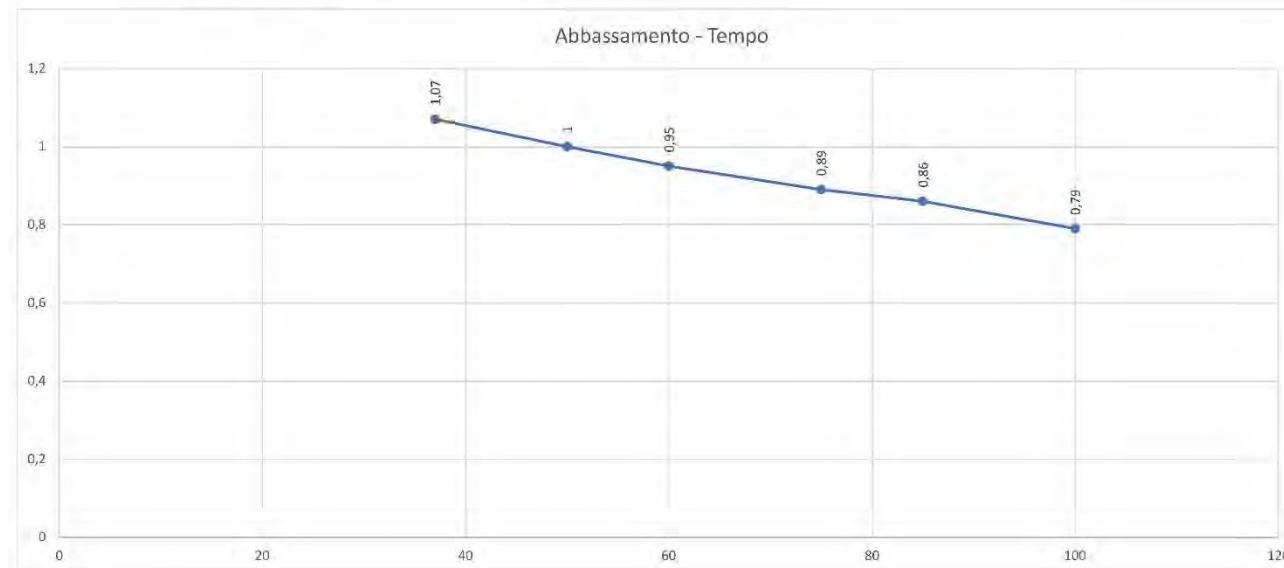


**AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)**

h1_inizio	m	1,1	per foro circolare diametro 80 mm
h2_finale		0,79	
hm		0,945	
			0,0031 1,0
t1_inizio	sec	0	K 8,2
t2_finale		100	K 0,0
	m		
diámetro		0,08	

$$k = \frac{d}{32} \cdot \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1}{h_m}$$

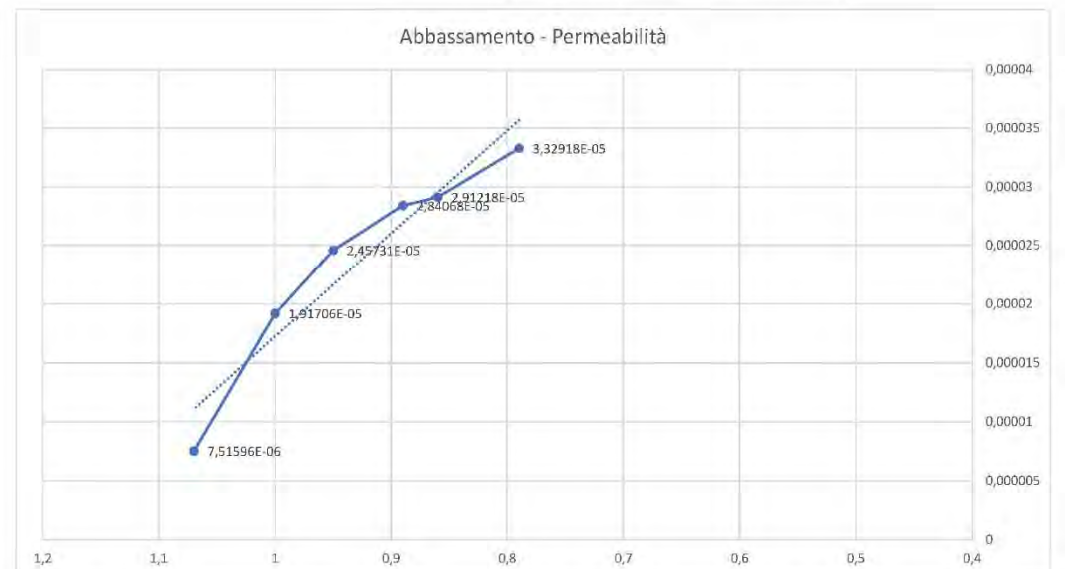
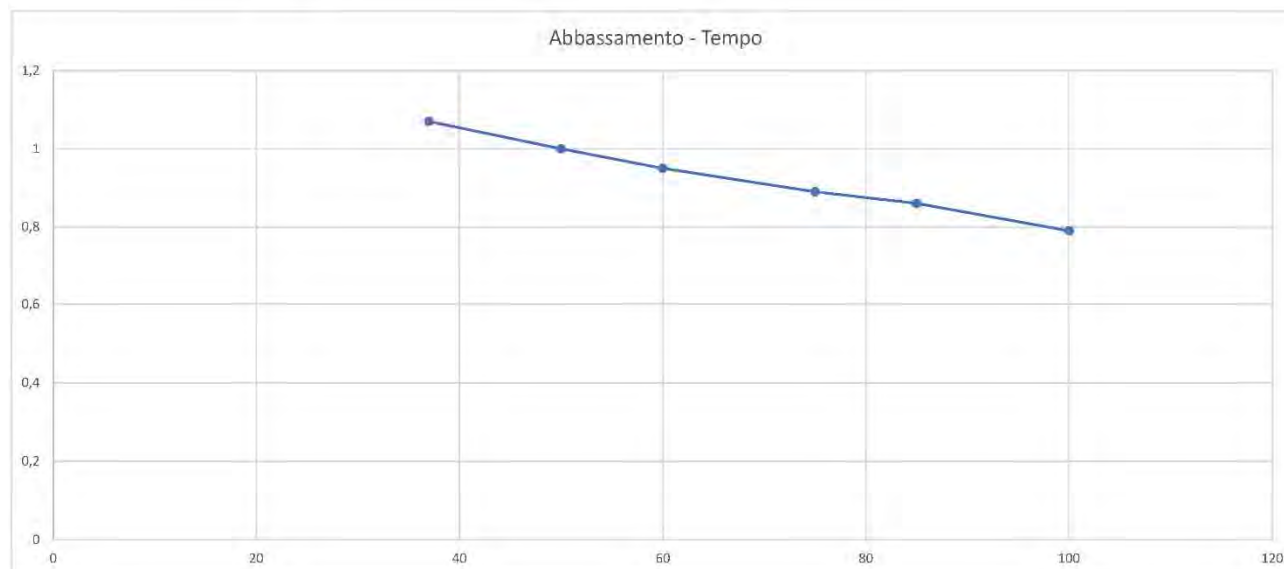
5,86113E-06	valore medio
-------------	--------------



	<i>m</i>		
h1_inizio	1,1	per foro circolare diametro 80 mm	
h2_finale	0,79		
hm	0,945		0,0
			50 0,3
	<i>sec</i>		
t1_inizio	0		K 3,3
t2_finale	100		K 0,0
	<i>m</i>		
diámetro	0,08		
CL	0,5		

$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

2,368E-05	<i>valore medio</i>
-----------	---------------------



RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
 SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PROVA DI PERMEABILITÀ (CC4) - TIPO LEFRANC - SU POZZETTO CILINDRICO A CARICO VARIABILE

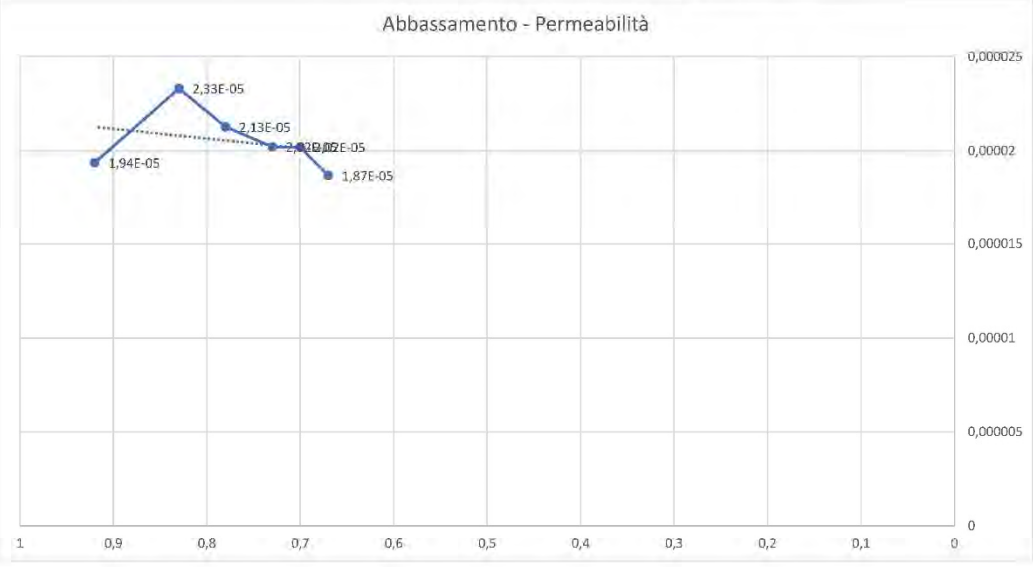
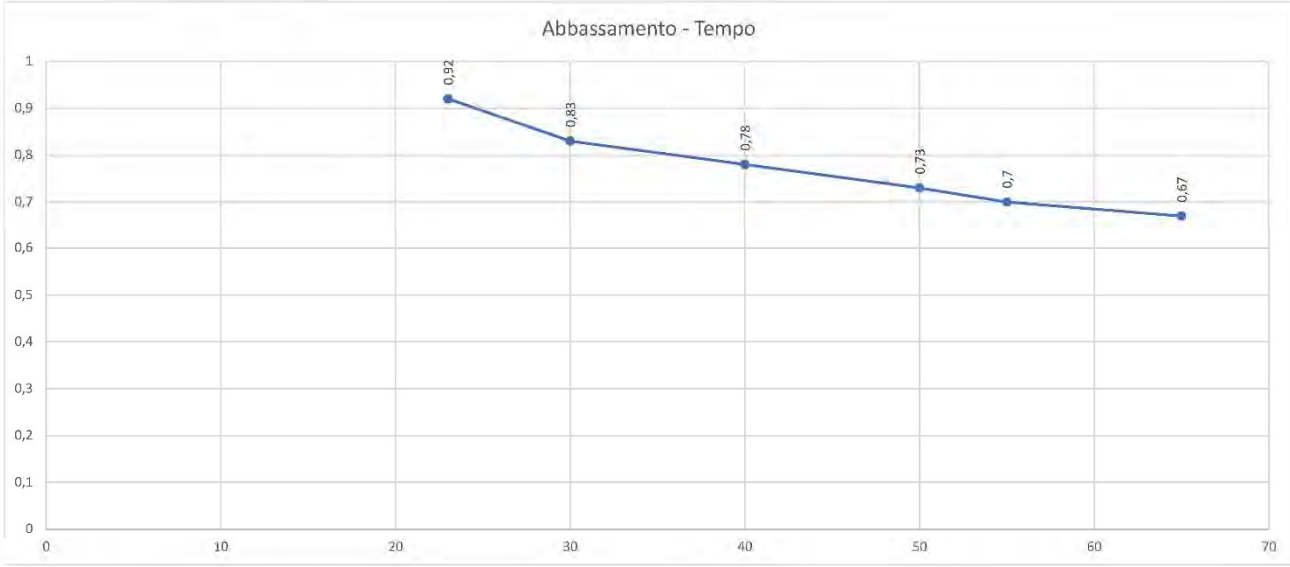
	<i>m</i>		
h1_inizio	1,1	per foro circolare diametro 80 mm	
h2_finale	0,67		
hm	0,885		
		0,0025	
		0,004095238	1,129943503
	<i>sec</i>		
t1_inizio	0	K 1,15685E-05	m/sec
t2_finale	105	K 0,001156847	cm/sec
	<i>m</i>		
diámetro	0,08		

Prova a carico variabile in pozzetto cilindrico:

$$k = \frac{d}{32} \cdot \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1}{h_m}$$

n°_letture	<i>sec</i> t2_parz	<i>m</i> h2_parz	<i>m</i> hm	<i>m/s</i> K			
1	23	0,92	1,01	1,93715E-05	0,007826087	0,99009901	0,0025
2	30	0,83	0,965	2,33161E-05	0,009	1,03626943	0,0025
3	40	0,78	0,94	2,12766E-05	0,008	1,06382979	0,0025
4	50	0,73	0,915	2,02186E-05	0,0074	1,09289617	0,0025
5	55	0,7	0,9	2,0202E-05	0,007272727	1,11111111	0,0025
6	65	0,67	0,885	1,86875E-05	0,006615385	1,1299435	0,0025

2,0512E-05 *valore medio*



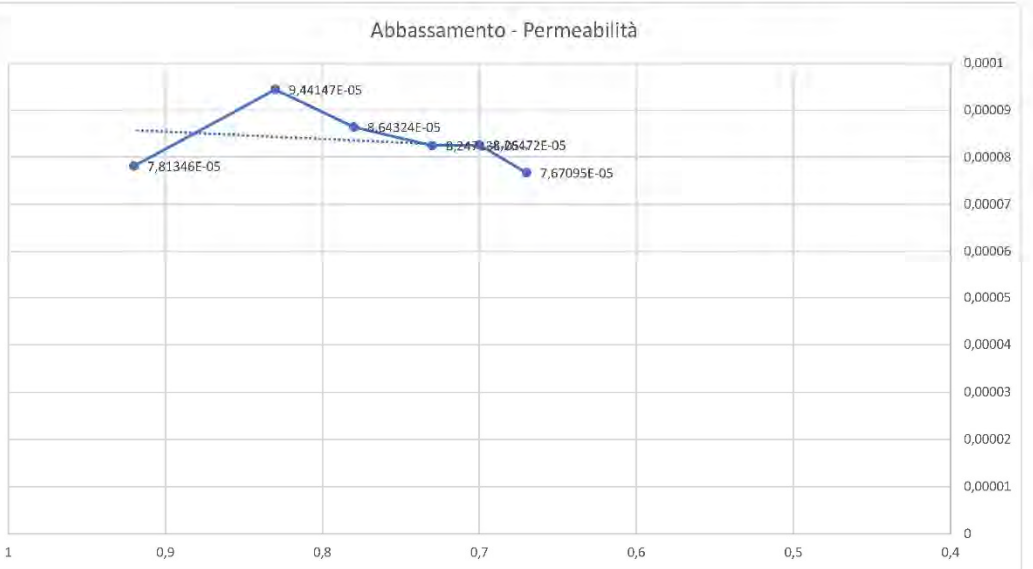
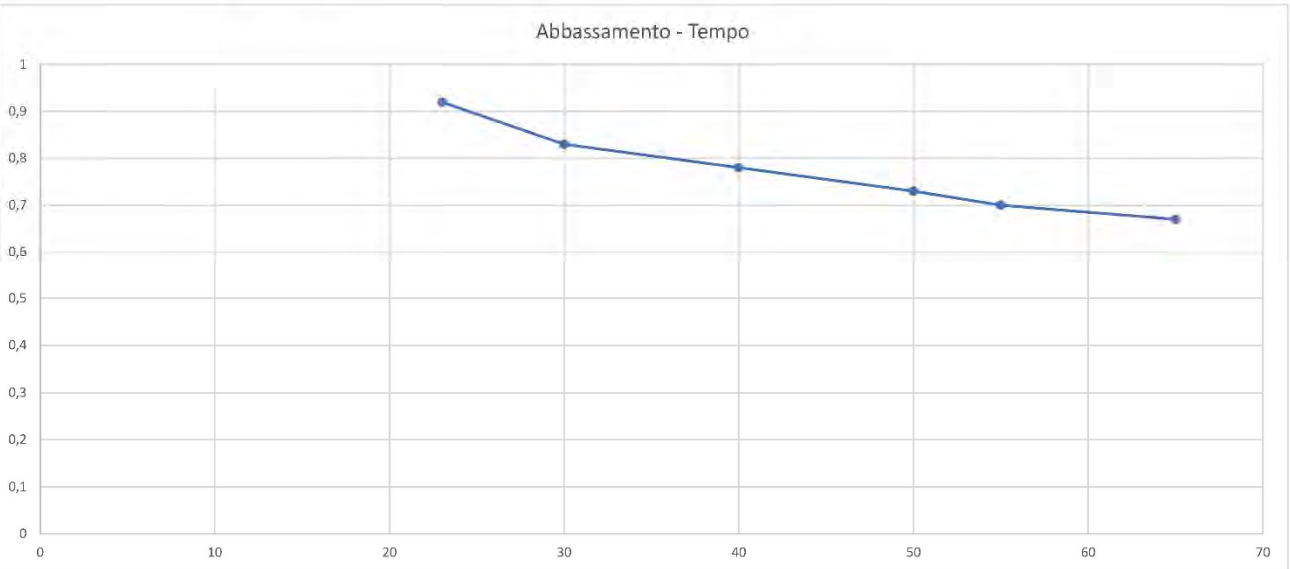
Con metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI)

	<i>m</i>		
h1_inizio	1,1	per foro circolare diametro 80 mm	
h2_finale	0,67		
hm	0,885		
		0,00502848	
		52,5	0,495787746
	<i>sec</i>		
t1_inizio	0	K 4,74868E-05	m/sec
t2_finale	105	K 0,004748683	cm/sec
	<i>m</i>		
diámetro	0,08		
CL	0,5		

$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

n°_letture	<i>sec</i> t2_parz	<i>m</i> h2_parz	<i>m</i> hm	<i>m/s</i> K			
1	23	0,92	1,01	7,81346E-05	0,178691789	0,00502848	11,5
2	30	0,83	0,965	9,44147E-05	0,281639758	0,00502848	15
3	40	0,78	0,94	8,64324E-05	0,343771539	0,00502848	20
4	50	0,73	0,915	8,24713E-05	0,410020925	0,00502848	25
5	55	0,7	0,9	8,26472E-05	0,451985124	0,00502848	27,5
6	65	0,67	0,885	7,67095E-05	0,495787746	0,00502848	32,5

8,34683E-05 *valore medio*



RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
 SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

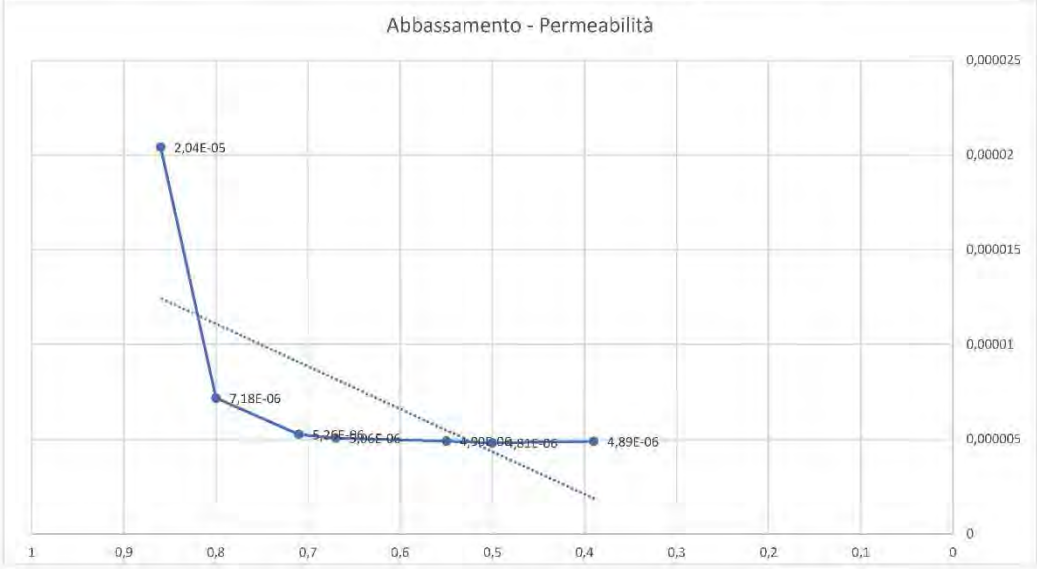
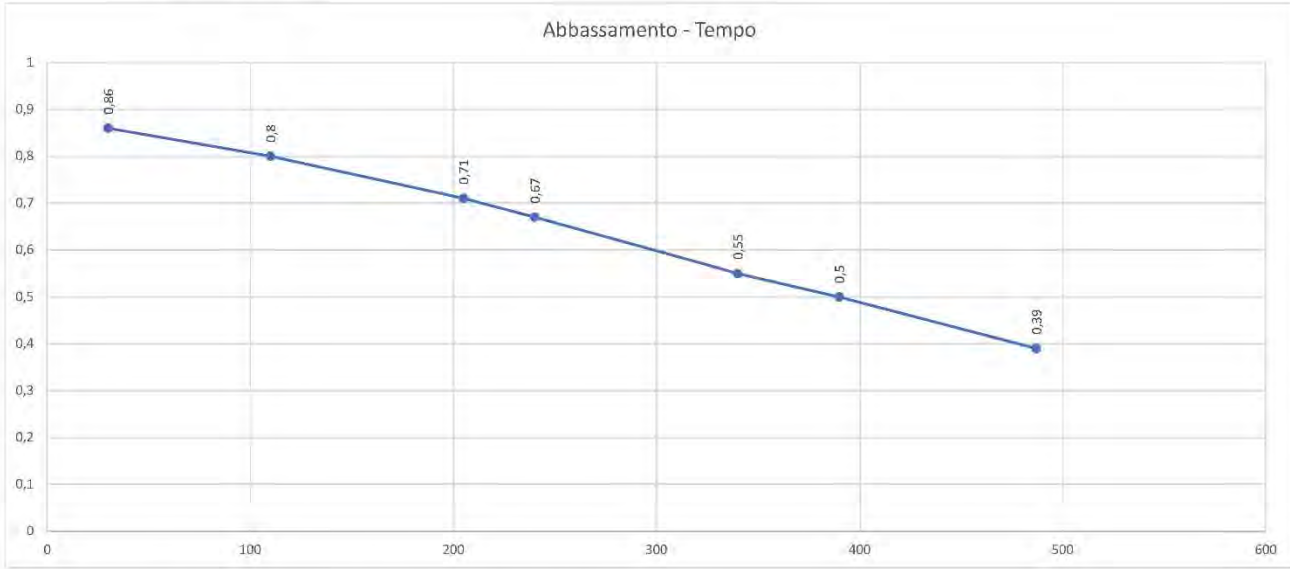
PROVA DI PERMEABILITÀ (CC5) - TIPO LEFRANC - SU POZZETTO CILINDRICO A CARICO VARIABILE

	<i>m</i>	per foro circolare diametro 80 mm	
h1_inizio	1,1		
h2_finale	0,39		
hm	0,745		
		0,001457906	0,0025
		1,342281879	
	<i>sec</i>		
t1_inizio	0	K	4,8923E-06 m/sec
t2_finale	487	K	0,00048923 cm/sec
	<i>m</i>		
diámetro	0,08		

Prova a carico variabile in pozzetto cilindrico:

$$k = \frac{d}{32} \cdot \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1}{h_m}$$

n°_lettura	<i>sec</i> t2_parz	<i>m</i> h2_parz	<i>m</i> hm	<i>m/s</i> K			
1	30	0,86	0,98	2,04082E-05	0,008	1,02040816	0,0025
2	110	0,8	0,95	7,17703E-06	0,002727273	1,05263158	0,0025
3	205	0,71	0,905	5,25536E-06	0,001902439	1,10497238	0,0025
4	240	0,67	0,885	5,06121E-06	0,001791667	1,1299435	0,0025
5	340	0,55	0,825	4,90196E-06	0,001617647	1,21212121	0,0025
6	390	0,5	0,8	4,80769E-06	0,001538462	1,25	0,0025
7	487	0,39	0,745	4,8923E-06	0,001457906	1,34228188	0,0025
				7,50053E-06	valore medio		

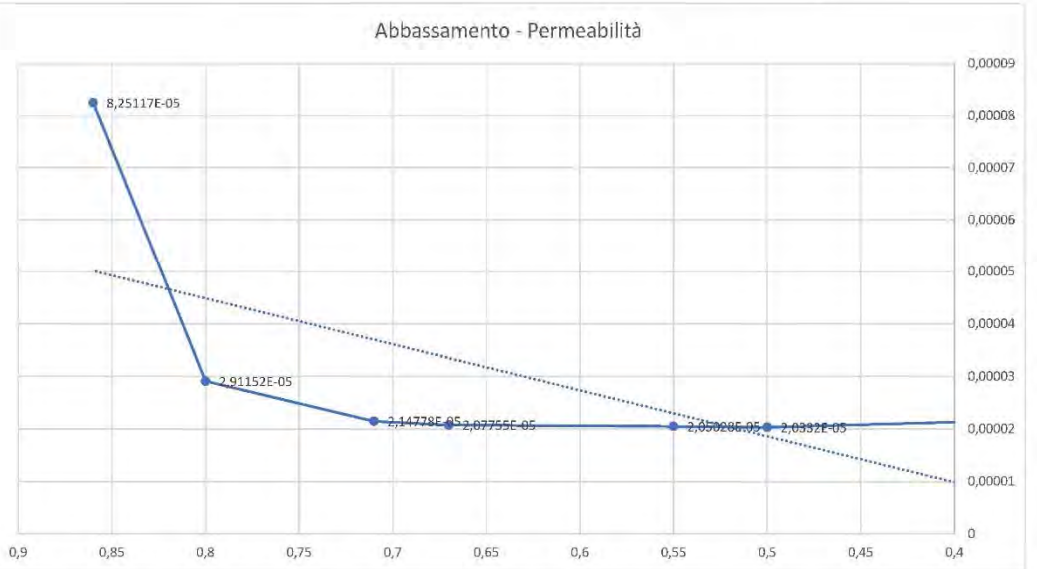
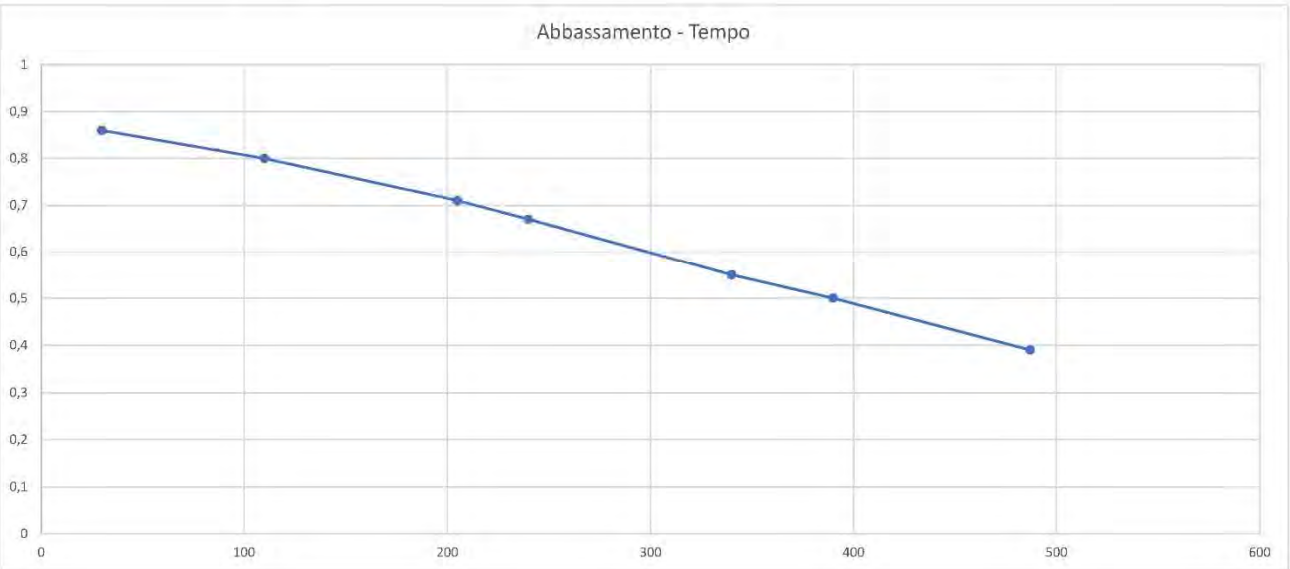


Con metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI).

	<i>m</i>	per foro circolare diametro 80 mm	
h1_inizio	1,1		
h2_finale	0,39		
hm	0,745		
		0,00502848	
		243,5	1,03691872
	<i>sec</i>		
t1_inizio	0	K	2,14132E-05 m/sec
t2_finale	487	K	0,002141324 cm/sec
	<i>m</i>		
diámetro	0,08		
CL	0,5		

$$K = \frac{A}{C_L \cdot (t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

n°_lettura	<i>sec</i> t2_parz	<i>m</i> h2_parz	<i>m</i> hm	<i>m/s</i> K			
1	30	0,86	0,98	8,25117E-05	0,24613307	0,00502848	15
2	110	0,8	0,95	2,91152E-05	0,318453731	0,00502848	55
3	205	0,71	0,905	2,14778E-05	0,437800489	0,00502848	102,5
4	240	0,67	0,885	2,07755E-05	0,495787746	0,00502848	120
5	340	0,55	0,825	2,05028E-05	0,693147181	0,00502848	170
6	390	0,5	0,8	2,0332E-05	0,78845736	0,00502848	195
7	487	0,39	0,745	2,14132E-05	1,03691872	0,00502848	243,5
				3,08755E-05	valore medio		



6. INCREMENTO SISMICO LOCALE

Il territorio del Comune di Ponzano Veneto, con riferimento all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione del Consiglio Regionale Veneto n. 67 del 3.12.2003 ed in seguito modificate con la D.G.R. n.244 del 9 marzo 2021 è posto in zona sismica 2 “Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti”.

Per il Comune di Ponzano Veneto i valori di riferimento da utilizzarsi nelle calcolazioni dei progetti in zona sismica restano ancora quelli stabiliti dalla Regione del Veneto nel 2008, con D.G.R. n. 71 del 22 gennaio.

La presenza di “faglie attive” e capaci nelle vicinanze dell’area indagata, è stata effettuata utilizzando i dati bibliografici presenti nel progetto Ithaca (Italy Hazard from Capable Faults) e DISS 3.2.0; a questo scopo si citano alcune lineazioni “attive” che interessano il territorio di Ponzano Veneto.

Esse sono rappresentate:

- dalla faglia inversa “Linea di Sacile” posta a nord della zona di indagine, con andamento circa EW arcuato. Il lineamento è lungo 24,5 chilometri la cui attività recente è riferibile allo spostamento degli ultimi depositi e/o forme di terreno dell’Olocene (<10.000 anni fà); la faglia ha prodotto cinematismi degli ultimi depositi del Pleistocene-Olocene e/o delle forme del terreno con tassi di slittamento di 0,06 mm/anno.
- dalla faglia di “Montebelluna” posta ad ovest della zona di indagine, con andamento NW-SE lineare. Il lineamento è lungo 31,3 chilometri la cui attività recente è riferibile allo spostamento degli ultimi depositi e/o forme di terreno dell’Olocene (<10.000 anni fà); la faglia ha prodotto cinematismi degli ultimi depositi del Pleistocene-Olocene.
- dalla faglia inversa “Linea Montello” posta ancora più a nord della zona di indagine, con andamento NNW-SSE. Il lineamento è lungo 41,3 km la cui attività recente è riferibile all’ultima glaciazione; dopo aver spostato gli ultimi depositi e/o forme dell’Olocene non ha prodotto altri cinematismi oggi apprezzabili dalla superficie.

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Queste faglie non sono oggetto di studi recenti pertanto è difficile ipotizzare in caso di sisma quali risentimenti diretti possa produrre nei confronti dei fabbricati; la distanza che le separa dal sito in esame ($>2/10$ km) fa propendere che le stesse possano essere considerate come limitatamente attenzionabili.

Sulla base di quanto detto sopra e utilizzando software specifici disponibili in rete il valore mediato del moto sismico rispetto ai quattro punti di maglia che lo comprendono e riferito al sito in oggetto, può essere descritto convenientemente dallo spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali del moto che tengono in debito conto delle amplificazioni locali (stratigrafiche e topografiche).

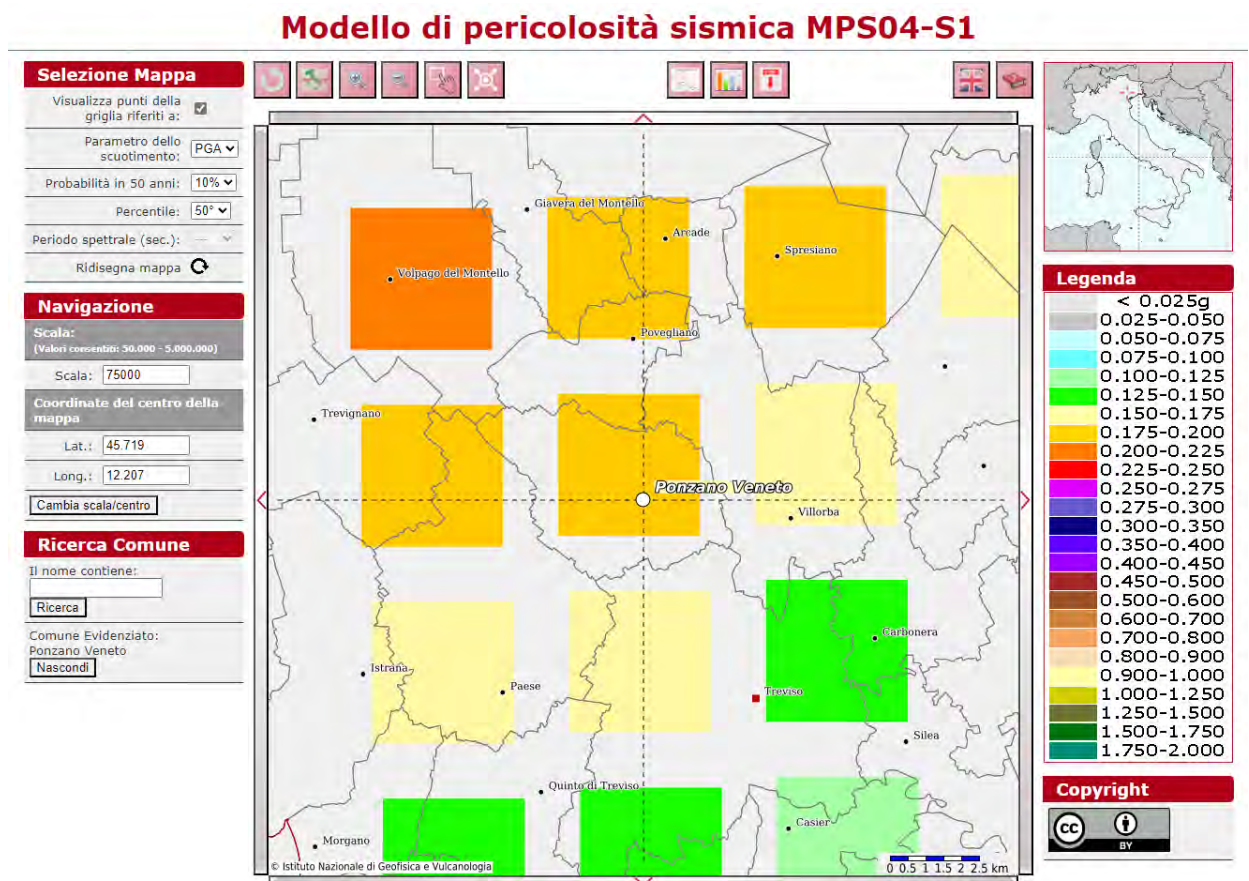


FIGURA 9

ESTRATTO DELLA MAPPA DI PERICOLOSITÀ SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Il comune di Ponzano Veneto è dotato di uno studio di microzonazione sismica di 2° livello che identifica l'area indagata come suscettibile di amplificazione locale.

In particolare il bacino artificiale che si intende realizzare, sull'area di proprietà, esteso per poco oltre 1866 mq a causa del suo approfondimento molto limitato e non superiore a 1÷1,5 m di profondità non appare in grado di modificare localmente gli studi di microzonazione sismica già condotti (vedi figura 10).

Sull'area perimetrale del bacino non si verificheranno movimenti franosi, crolli o scivolamenti di terreno, anche in seguito di un evento sismico, in quanto l'intervento prevedrà la profilatura delle scarpate su angoli di pendenza non superiori a 25÷30° e tali da permettere l'insediamento stabile della vegetazione.

In caso di sisma non sono da attendersi cedimenti, densificazioni e liquefazioni in ragione alle litologie ed idrogeologiche presenti nel sito indagato (vedasi par. 7).

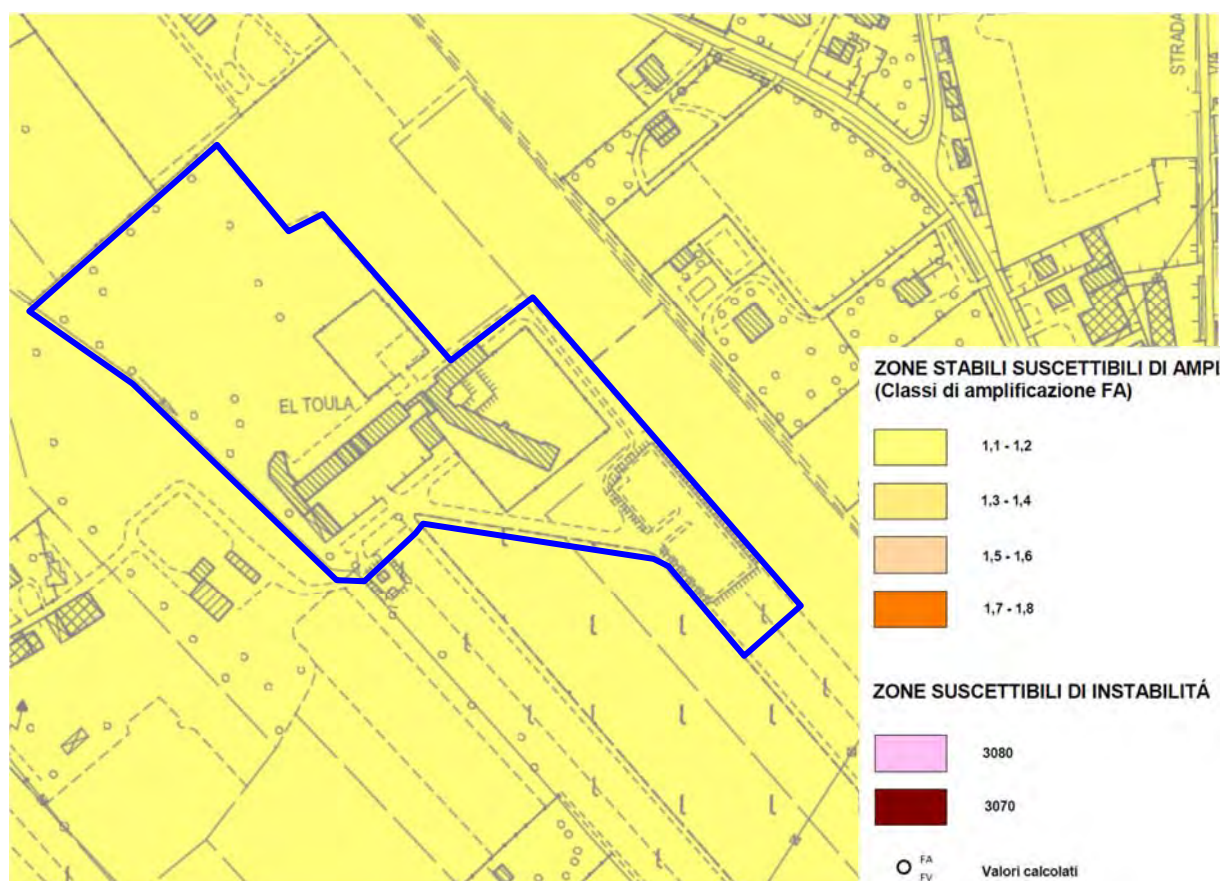


FIGURA 10

ESTRATTO CARTOGRAFICO DI SOVRAPPOSIZIONE TRA L'AREA DI VARIANTE E LA MICROZONAZIONE SISMICA (FA)

6.1 INDAGINE SISMICA PASSIVA

La sismica passiva si basa sulla misura dei microtrempi che sono sempre presenti sulla superficie terrestre e sono generati da fenomeni naturali (vento, onde marine) e artificiali (attività antropiche).

Lo strumento utilizzato per tali misurazioni è il tromometro digitale "Tromino", si tratta di un sismografo di dimensioni molto contenute che contiene tre sensori elettrodinamici ortogonali, un ampio range frequenziale (0,1 – 256 Hz) e il sistema GPS integrato.

Il metodo di indagine utilizzato è quello a stazione singola dei rapporti spettrali (HVSr).

6.2 METODO HVSr

Il metodo HVSr consiste nello studio del rapporto spettrale tra la componente orizzontale del rumore e quella verticale (H/V spectrum). Il valore di tale rapporto è direttamente correlato con la frequenza di risonanza determinata dal passaggio tra due strati con una differenza significativa del contrasto di impedenza (velocità delle onde e densità del materiale). Considerando due strati con differente impedenza acustica, la frequenza di risonanza è legata allo spessore e alla velocità delle onde di taglio Vs del primo strato dalla seguente relazione:

$$f_r = V_{s1} / 4 h$$

V_{s1} = velocità delle onde S del primo strato

h = spessore primo strato

I risultati delle prospezioni sismiche a stazione singola sono stati comparati attraverso un grafico frequenziale dei rapporti spettrali (HVSr)

Dalle tre prospezioni sismiche passive a stazione singola con tromografo digitale denominato Tromino realizzate nel sito di indagine si desume:

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PONZANO VENETO (TV), RELAIS MONACO HV1

Instrument: TZ3-0094/02-19

Data format: 32 bit; Full scale [mV]: 51

Start recording: 26/01/2024 11:22:23 End recording: 26/01/2024 11:42:23

Smoothing type: Rectangular window

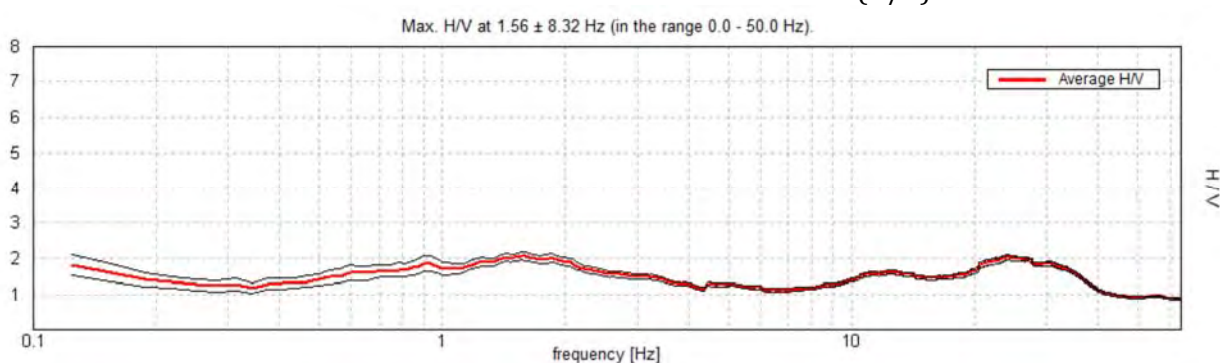
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analysis performed on the entire trace.

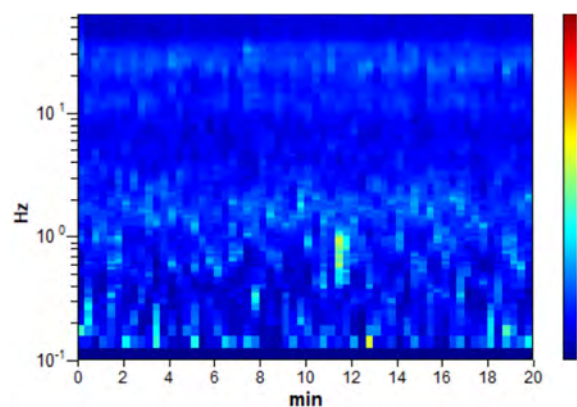
Sampling rate: 128 Hz; Window size: 20 s

Smoothing type: Rectangular window; Smoothing: 15%

FIGURA 11
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (H/V)



H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

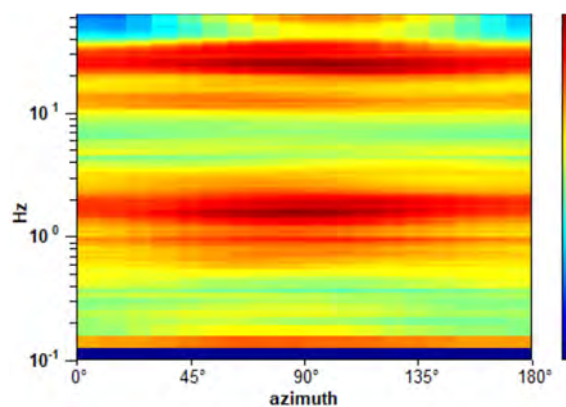
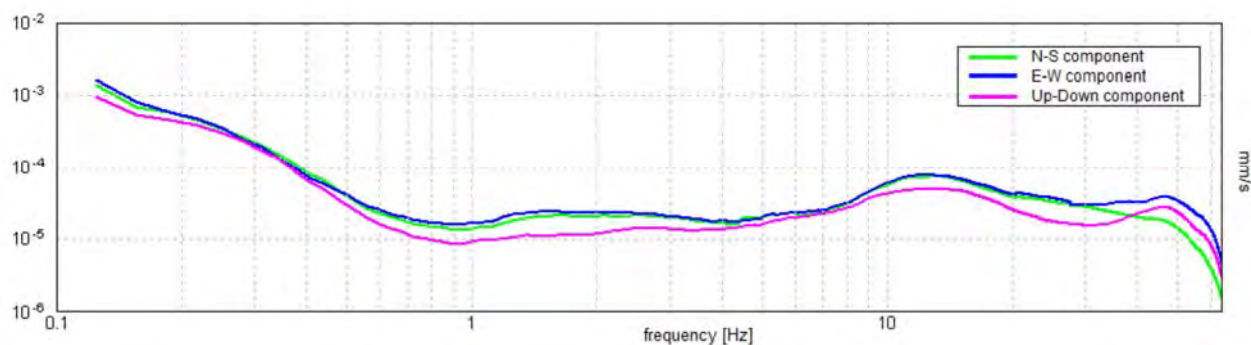


FIGURA 12
SINGLE COMPONENT SPECTRA



RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PONZANO VENETO (TV), RELAIS MONACO HV2

Instrument: TZ3-0094/02-19

Data format: 32 bit ; Full scale [mV]: 51

Start recording: 26/01/2024 11:52:15 End recording: 26/01/2024 12:12:15

Smoothing type: Rectangular window

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 82% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz; Window size: 20 s

Smoothing type: Rectangular window; Smoothing: 15%

FIGURA 13
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (H/V)

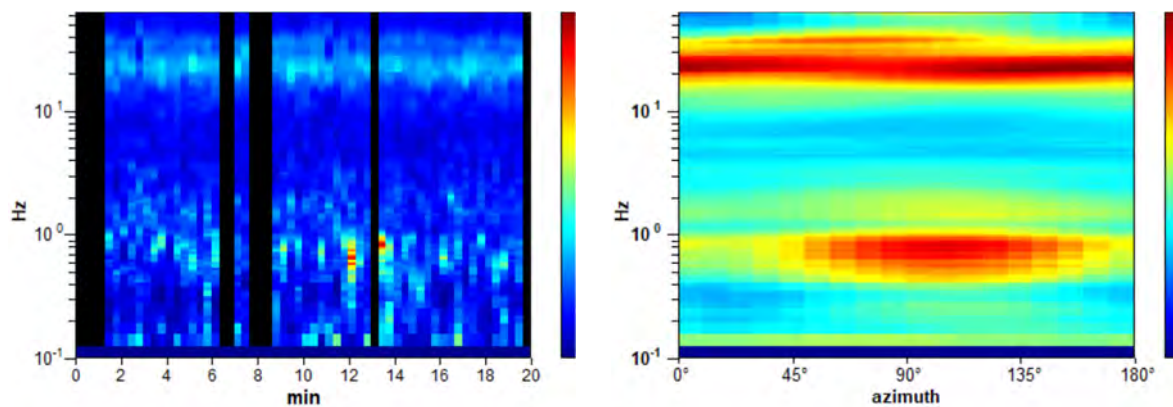
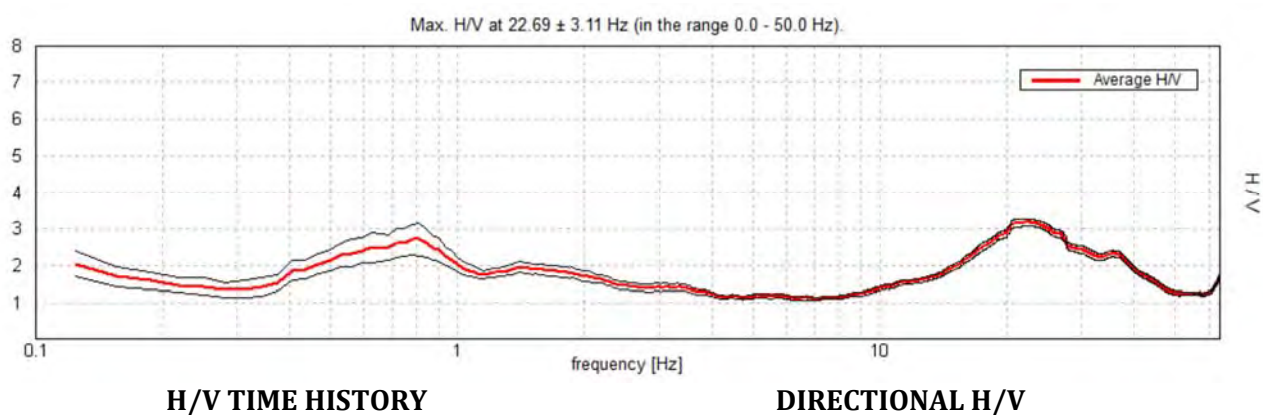
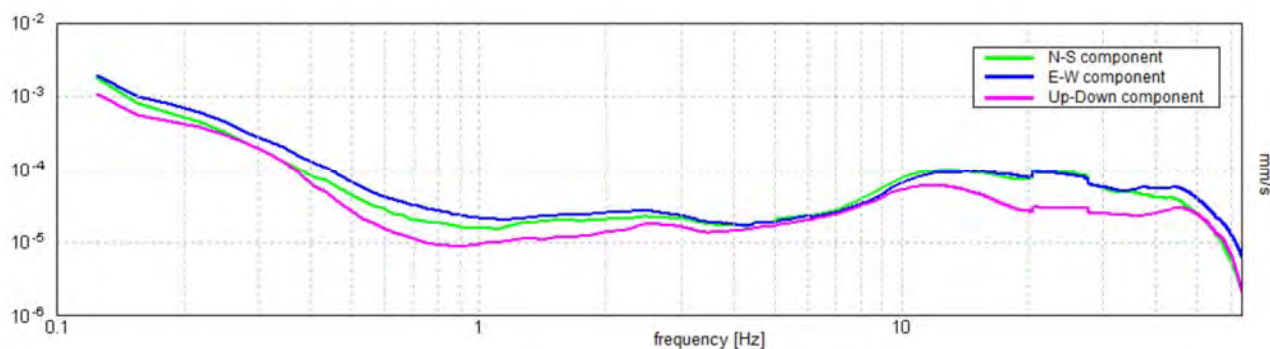


FIGURA 14
SINGLE COMPONENT SPECTRA



RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

PONZANO VENETO (TV), RELAIS MONACO HV3

Instrument: TZ3-0094/02-19

Data format: 32 bit; Full scale [mV]: 51

Start recording: 26/01/2024 13:35:02 End recording: 26/01/2024 13:55:02

Smoothing type: Rectangular window

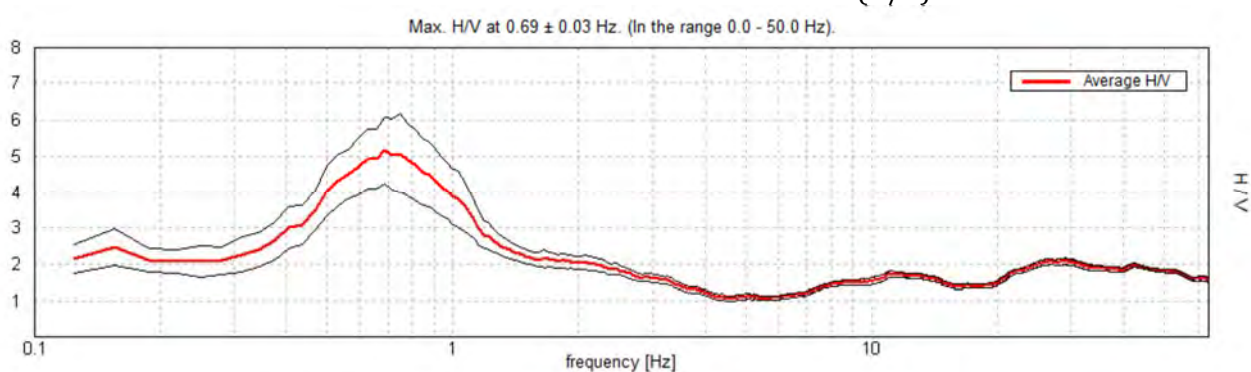
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

Trace length: 0h20'00". Analyzed 60% trace (manual window selection)

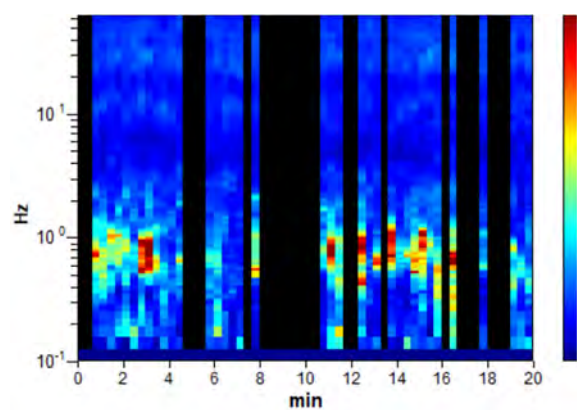
Sampling rate: 128 Hz; Window size: 20 s

Smoothing type: Rectangular window; Smoothing: 15%

FIGURA 15
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO (H/V)



H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V

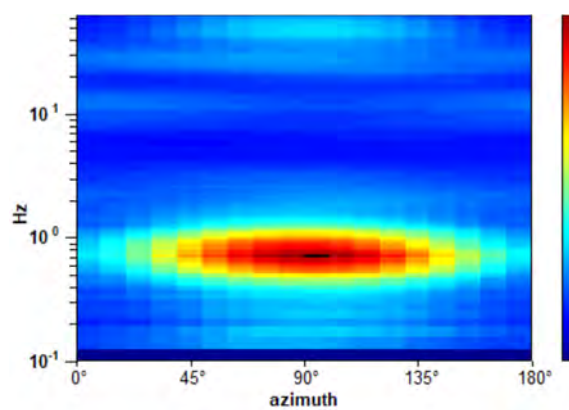


FIGURA 16
SINGLE COMPONENT SPECTRA

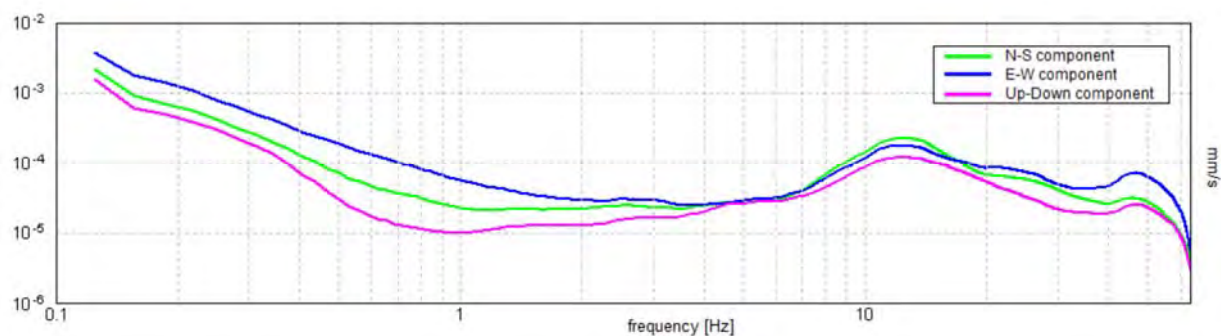
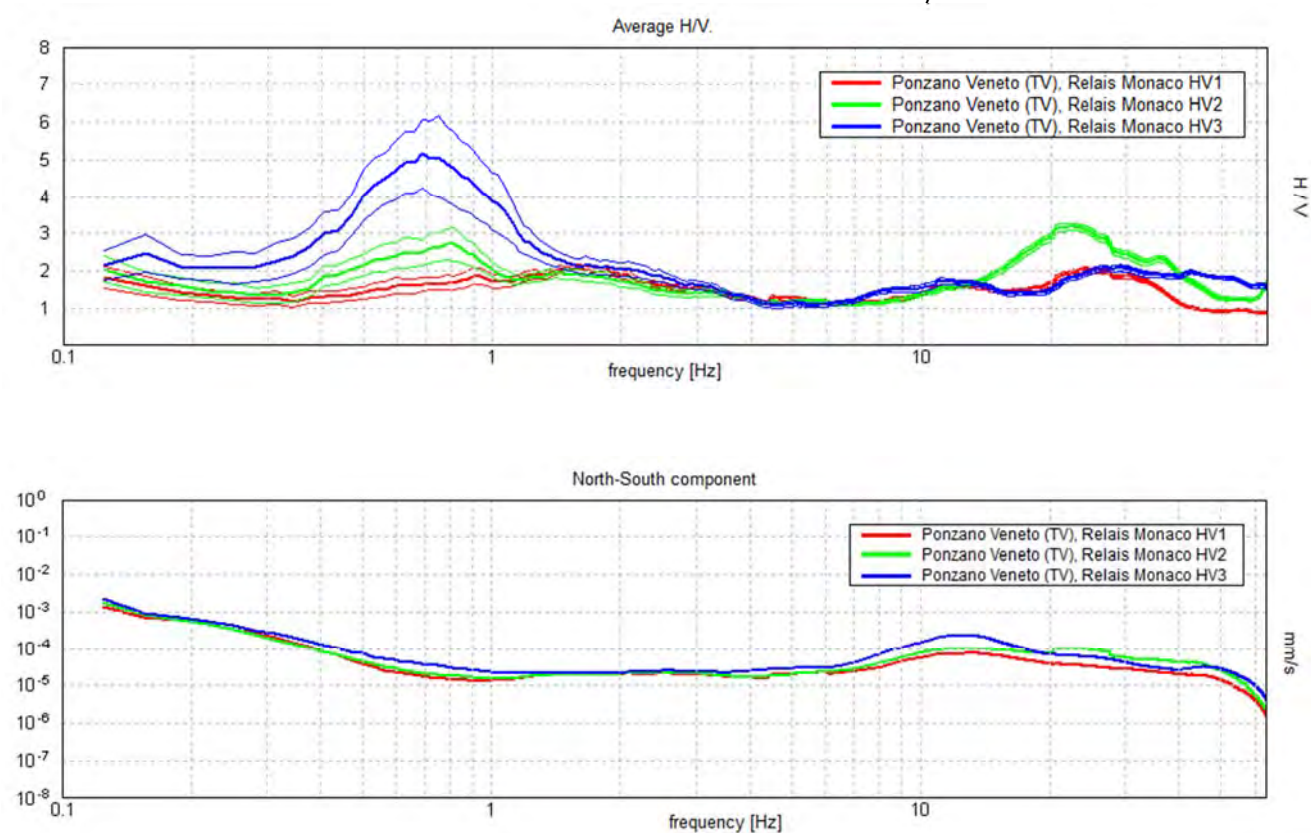


FIGURA 17
COMPARAZIONE RAPPORTI SPETRALI H/V



Le prospezioni sismiche mostrano un sottosuolo avente una sostanziale omogeneità orizzontale con due picchi principali, il primo superficiale 1,5 – 2,0 m (20-30 Hz) legato al passaggio verso terreni ghiaiosi molto addensati; il secondo profondo indicativamente 160-210 m (0,7-0,9 Hz) probabilmente dovuto al passaggio verso i conglomerati compatti.

6.3 INDAGINE SISMICA ATTIVA ("Metodo MASW")

L'indagine sismica attiva è stata effettuata con il metodo MASW, impiegando un array digitale (SoilSpy Rosina, Moho srl), collegato a geofoni verticali a frequenza propria di 4.5 Hz.

La digitalizzazione del segnale avviene direttamente sui geofoni, così da eliminare la possibilità di fenomeni di cross-talk lungo il cavo, migliorando il rapporto segnale-rumore.

Le acquisizioni sono state condotte a frequenza di campionamento di 512 Hz.

Per la prova MASW si è energizzato in testa allo stendimento, alla distanza di circa 5 m dal primo geofono. La sorgente sismica utilizzata è consistita in una massa battente di 5 kg.

La durata della registrazione è stata di 2 s a partire dal superamento del valore di soglia.

Le serie temporali multicanale ottenute sono state elaborate nel dominio frequenza-velocità di fase al fine di discriminare l'energia associata alle onde di Rayleigh.

Le onde di Rayleigh sono onde di superficie generate dall'interferenza costruttiva di onde P e onde Sv (onde S polarizzate sul piano verticale).

Le velocità di propagazione delle onde superficiali è funzione della relativa lunghezza d'onda (dispersione). L'andamento delle velocità di fase in funzione della lunghezza d'onda o della frequenza è detta *curva di dispersione*. L'andamento della curva di dispersione fornisce informazioni sul profilo di velocità nel sottosuolo.

Site ID: Ponzano V.to Relais Monaco – Ponzano V.to-Relais 8

Instrument: SAB-0018/02-11
Data format: 16 byte
No. of channels: 12
Sampling rate: 512 Hz
Start recording: 18/01/24 10:28:17
End recording: 18/01/24 10:29:03
Trace length: 0h00'02"

Array geometry (x): 0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0 m.

Nomi canali: TR01 +TR01 ; TR02 +TR02 ; TR03 +TR03 ; TR04 +TR04 ; TR05 +TR05;
TR06 +TR06 ; TR07 +TR07 ; TR08 +TR08 ; TR09 +TR09 ; TR10 +TR10 ; TR11 +TR11 ; TR12
+TR12

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

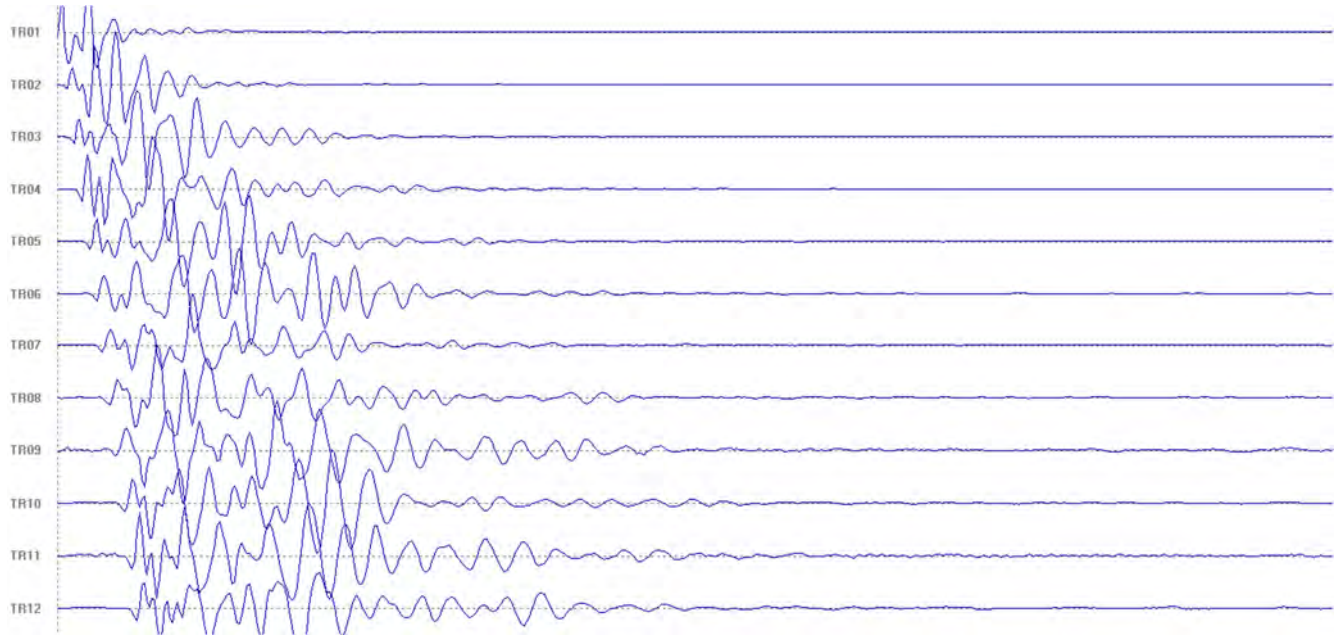
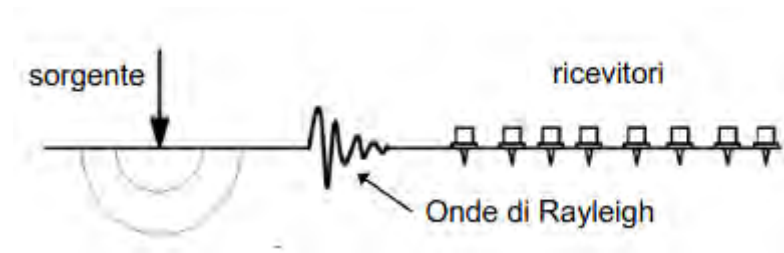


FIGURA 18

TRACCE DEL RUMORE INDOTTO NEI CANALI

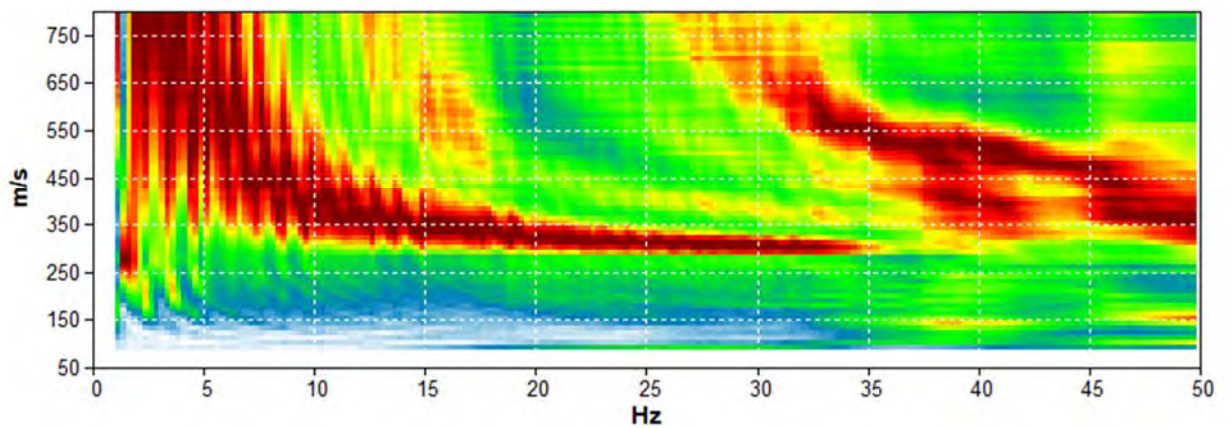


FIGURA 19

SPETTRI DI VELOCITÀ DI FASE DELL'ONDA DI RAYLEIGH PER LO STENDIMENTO MASW

6.4 PROFILO DI VS E DETERMINAZIONE DEL VS30

Per la determinazione della velocità delle onde S è stata utilizzata la tecnica di inversione sia per misure a stazione singola che per quella in array, confrontando gli spettri dei rapporti H/V e la curva di dispersione con quelli “sintetici”. In pratica viene modificato in fasi successive il modello sismostratigrafico in modo da adattare contemporaneamente la curva di dispersione teorica della Masw con la curva teorica dell'H/V (Fit congiunto).

Per quanto riguarda la profondità di investigazione del metodo Masw, si ricorda che, in base alla legge fisica $\lambda f = V$ (ove λ è la lunghezza d'onda, f la frequenza e V la velocità) e considerato che la capacità di penetrazione nel sottosuolo è all'incirca $\lambda/2$, si ottiene che in questo caso l'array attivo può dare informazioni fino a circa $475 / 7,0 / 2 = 33,9$ m.

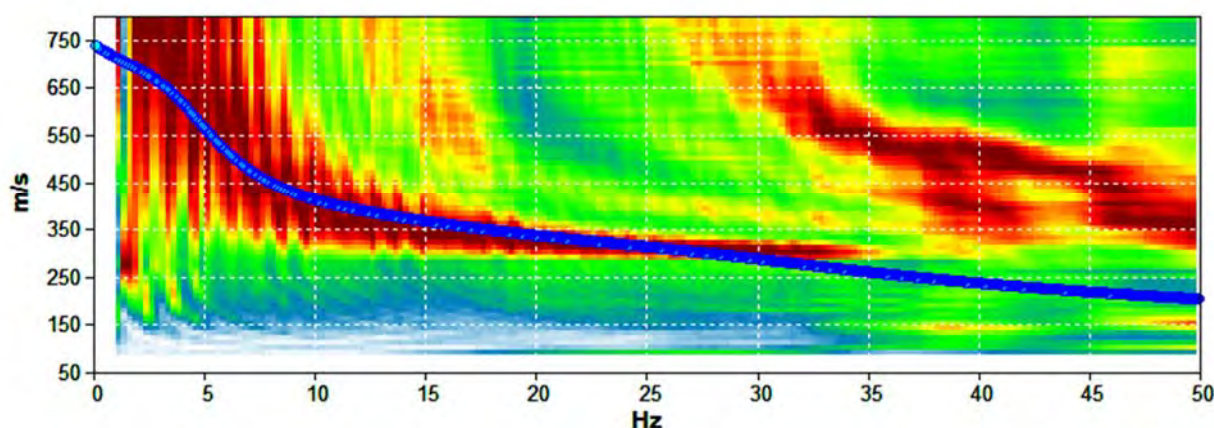


FIGURA 20

Linea azzurra: primo modo della curva di dispersione teorica per il modello di sottosuolo proposto per il sito.

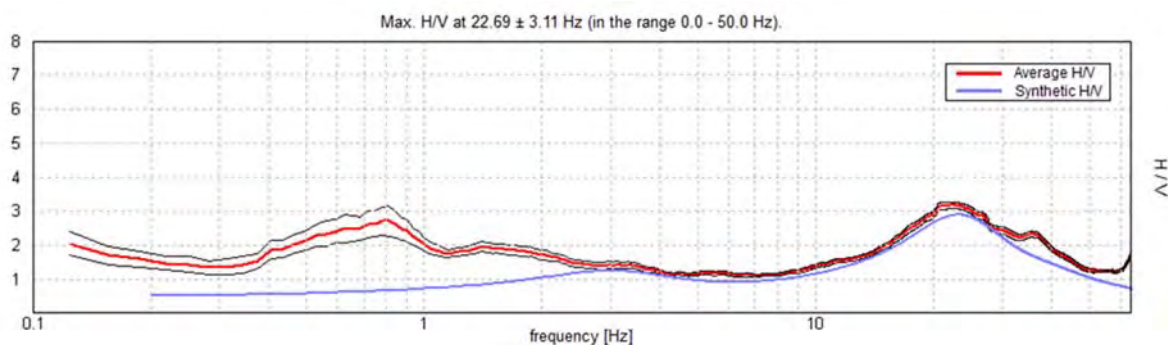


FIGURA 21

Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro)

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Modulo Poisson
0.50	0.50	110	0.40
1.50	1.00	188	0.35
3.50	2.00	283	0.34
11.00	7.50	410	0.32
28.00	17.00	480	0.29
58.00	30.00	660	0.37
inf.	0.00	800	0.29

TABELLA 2

Modello di sottosuolo impiegato per l'inversione della curva H/V.

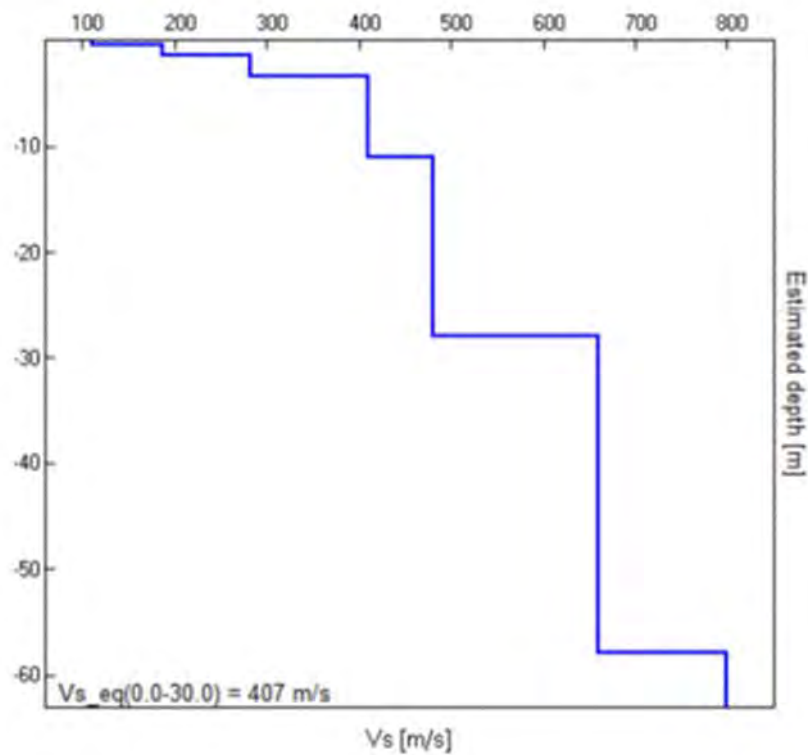


FIGURA 22
Profilo di V_s

La stima del V_{seq} si ottiene utilizzando la formula seguente:

$$V_{seq} = \frac{H}{\sum \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

Si ottiene quindi: $V_{s30}=407$ m/s

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

Ai sensi della vigente normativa sismica (D.M. 17/01/2018 e D.M. 14/01/2008), il terreno di progetto ricade nella classe B : *“Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)”*.

Inoltre l’andamento pianeggiante della superficie topografica permette di attribuire al sito di indagine la categoria topografica T1.

7.0 LIQUEFAZIONE

Le Norme Tecniche Per Le Costruzioni (aggiornate con D.M. Infrastrutture del 17 gennaio 2018), stabiliscono che il sito in oggetto deve essere stabile nei confronti della liquefazione: se il terreno risulta suscettibile di liquefazione e gli effetti conseguenti appaiono tali da influire sulle condizioni di stabilità di pendii o manufatti, occorre procedere ad interventi di consolidamento del terreno e/o trasferire il carico a strati di terreno non suscettibili di liquefazioni.

Come noto il termine “liquefazione” viene definito come lo stato fisico in cui può venire a trovarsi un terreno sabbioso saturo quando, sotto l’azione di carichi dinamici e ciclici, la sua resistenza al taglio si riduce drasticamente per effetto dell’incremento e dell’accumulo delle pressioni interstiziali dovuto all’instaurarsi di condizioni non drenate.

Secondo le NTC 2018, la sicurezza nei confronti della liquefazione può essere valutata con procedure di analisi avanzate o con metodologie di carattere semi-empirico.

La verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- 1) accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) $< 0,1$ g: come descritto nei paragrafi precedenti, in considerazione della categoria di suolo di fondazione e topografica (approccio semplificato), nel nostro caso si restituisce un valore di a_g superiore.
- 2) profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali: nei fori delle prove penetrometriche non è stata rilevata la presenza di falda idrica. Il livello statico della falda la colloca nel sito di indagine ad una profondità minima di circa 17 m dal p.c. locale.

RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA

AMPLIAMENTO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA RELAIS MONACO
SITO IN VIA POSTUMIA, 63 A PONZANO VENETO (TV)

3) depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N1)_{60} > 30$ oppure $q_{C1N} > 180$ dove $(N1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (SPT) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{C1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (CPT) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa.

4) distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nelle figure seguenti a) nel caso di terreni di uniformità $U_c < 3,5$ e b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

In relazione alla condizione 2), non rispettata, fa escludere che i terreni di fondazione siano suscettibili alla liquefazione.

---:---