

**COMMITTENTE:**

LF IMMO SRL  
Via Museo, 1 - 39100 BOLZANO

**NOME COMMESSA:**

**COMUNE DI ROVERETO (TN)  
AREA "LA FAVORITA"**

C.C. LIZZANA - P.F. 996/1, P.F. 996/2

**STATO DI AVANZAMENTO COMMESSA:**

PIANO DI LOTTIZZAZIONE

**CODICE COMMESSA:**

-

**INGEGNERIA:**

ing. NICOLA ZUECH

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI TRENTO  
dott. ing. NICOLA ZUECH  
ISCRIZIONE ALBO N. 2305

**ARCHITETTURA:**

arch. GIAMPAOLO SCHWACHTJE

  
Ordine degli Architetti  
Pianificatori Paesaggisti e Conservatori  
della Provincia di Trento  
Dott. Architetto  
GIAMPAOLO SCHWACHTJE  
1148 sez. A - ARCHITETTURA

Piazzale S. Maria, 7  
38068 ROVERETO (TN)  
Tel. e Fax 0464 435473  
info@arker.it-www.arker.it

**OGGETTO:**

RELAZIONE IDRO-GEOLOGICA PRELIMINARE

**SCALA:**

-

**NOME FILE:**

-

**DATA:**

GENNAIO 2019

**RELAZIONE:**

**2.1**

N. REV.	DATA	REVISIONE	ELABORATO	VERIFICATO	VALIDATO
0	10.01.2019	Emissione	-	responsabile commessa N. Zuech	direttore tecnico N. Zuech



# **STUDIO ASSOCIATO GEOLOGIA TECNICA**

dott. geol. MARCO CAVALIERI

☎ 3356248609

via G. Grazioli, 61 - 38122 Trento  
tel. 0461983294 - fax 0461091754  
Email: studio@geoltec.it

dott. geol. STEFANO LOZZA

☎ 3356248617

via Montallegro, 32G - 16145 Genova  
tel/fax 0104071839  
Email: stefano@geoltec.it

p.iva / c.f. 01521040228



**PROVINCIA DI TRENTO**

**COMUNE DI ROVERETO**



## **STUDIO GEOLOGICO PRELIMINARE DI INQUADRAMENTO DELL'ASSETTO GEOLOGICO DELLA P.F. 996/1 C.C. LIZZANA**



**Trento, dicembre 2018**

**Rel. 5148/18**

**il relatore**





**STUDIO GEOLOGICO PRELIMINARE DI  
INQUADRAMENTO DELL'ASSETTO GEOLOGICO  
DELLA P.F. 996/1 – 996/2 C.C. LIZZANA.**

*Indice*

1. PREMESSA.....	2
2. VINCOLI URBANISTICI GEOLOGICI/AMBIENTALI .....	7
2.1 PIANO URBANISTICO PROVINCIALE .....	7
2.2 ASSETTI IDROGEOLOGICO E IDRAULICO .....	8
2.3 CLASSIFICAZIONE SISMICA .....	9
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE .....	11
3.1 GEOMORFOLOGIA.....	11
3.2 LITOLOGIA .....	12
3.3 IDROGEOLOGIA .....	13
4. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE GENERALI .....	16
4.1 MODELLO GEOLOGICO DEL SOTTOSUOLO.....	16
4.2 IMPLICAZIONI DI RILEVANZA GEOTECNICA .....	18
5. CONCLUSIONI.....	22

---

*Allegati*

COROGRAFIA scala 1:10.000

ESTRATTO CARTA DI SINTESI GEOLOGICA P.U.P. scala 1:5.000

ESTRATTO CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO P.G.U.A.P. scala 1:5.000

ESTRATTO CARTA DELLE RISORSE IDRICHE scala a vista

## 1. PREMESSA

Lo studio che segue ha per oggetto l'analisi preliminare di inquadramento geologico di un appezzamento di terreno nell'area industriale di Rovereto, attualmente incolto; il tutto a supporto della decisione di un eventuale progetto di sviluppo urbanistico della proprietà.

Al fine di indagare le caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche dell'area, sono stati realizzati due sondaggi meccanici a carotaggio continuo, spinti sino alla profondità di 15 metri. Questi sono stati attrezzati con tubo freaticometrico per la misurazione ripetuta del livello di falda.

(Stratigrafie e misurazioni falda a fine relazione).





**ESTRATTO CARTA DI SINTESI GEOLOGICA P.U.P.  
scala 1:3500 - 8° aggiornamento D.G.P. n. 1813 dd. 27.10.2014**

**LEGENDA**

**AREE AD ELEVATA PERICOLOSITA' GEOLOGICA, IDROLOGICA E VALANGHIVA**

-  Aree ad elevata pericolosità geologica e idrologica
-  Aree ad elevata pericolosità valanghiva

**AREE DI CONTROLLO GEOLOGICO, IDROLOGICO, VALANGHIVO E SISMICO**

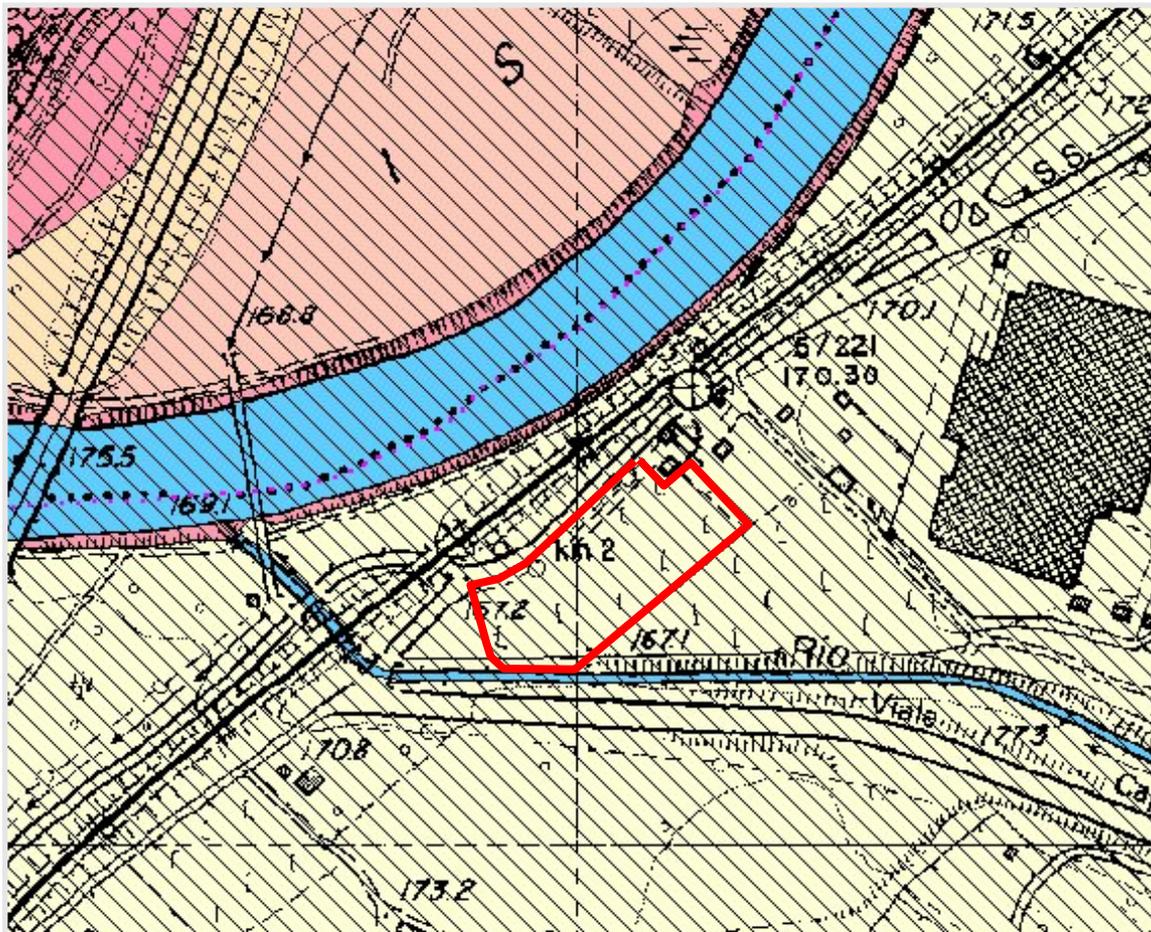
-  Aree critiche recuperabili
-  Aree con penalità gravi o medie
-  Aree con penalità leggere
-  Aree soggette a fenomeni di esondazione

**AREE A CONTROLLO SISMICO:**

-  a bassa sismicità (zona sismica 3)
-  a sismicità trascurabile (zona sismica 4)

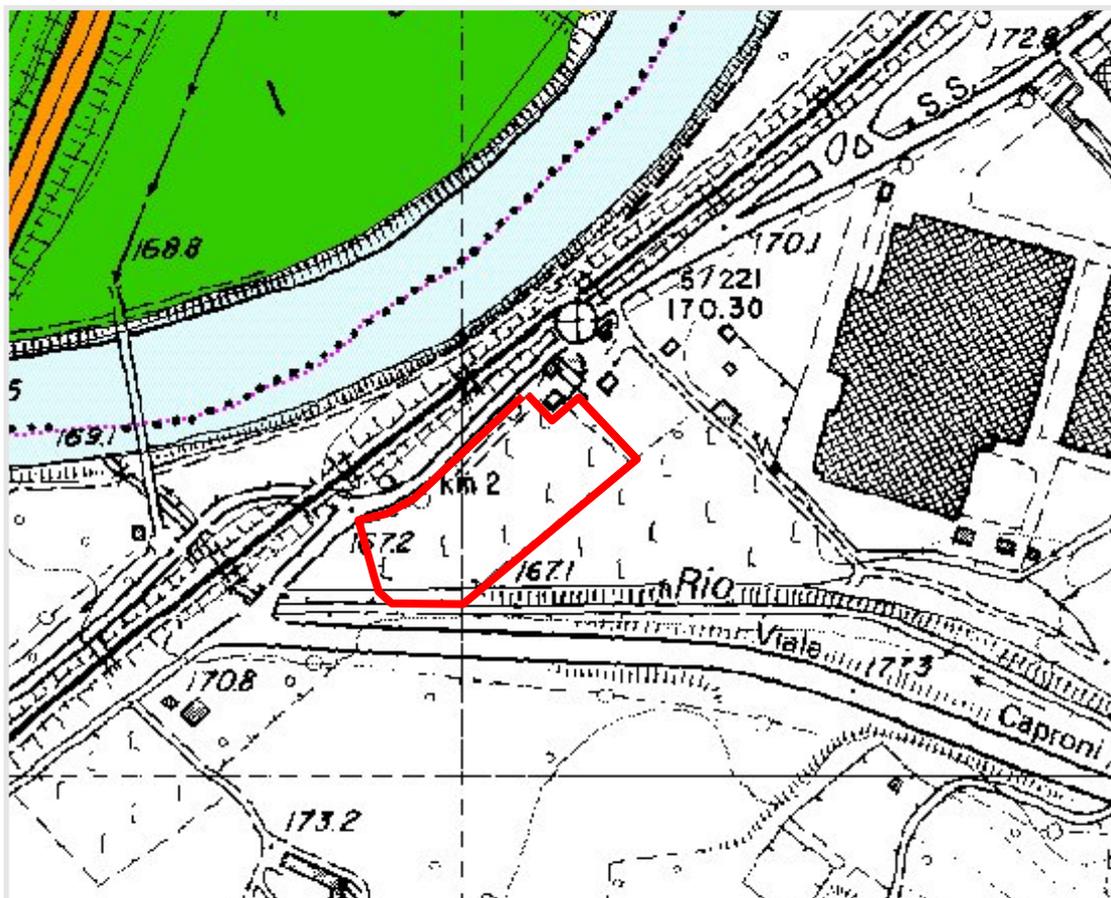
**AREE SENZA PENALITA' GEOLOGICHE**

-  Aree senza penalità
-  Fiumi e Laghi
-  Ghiacciai

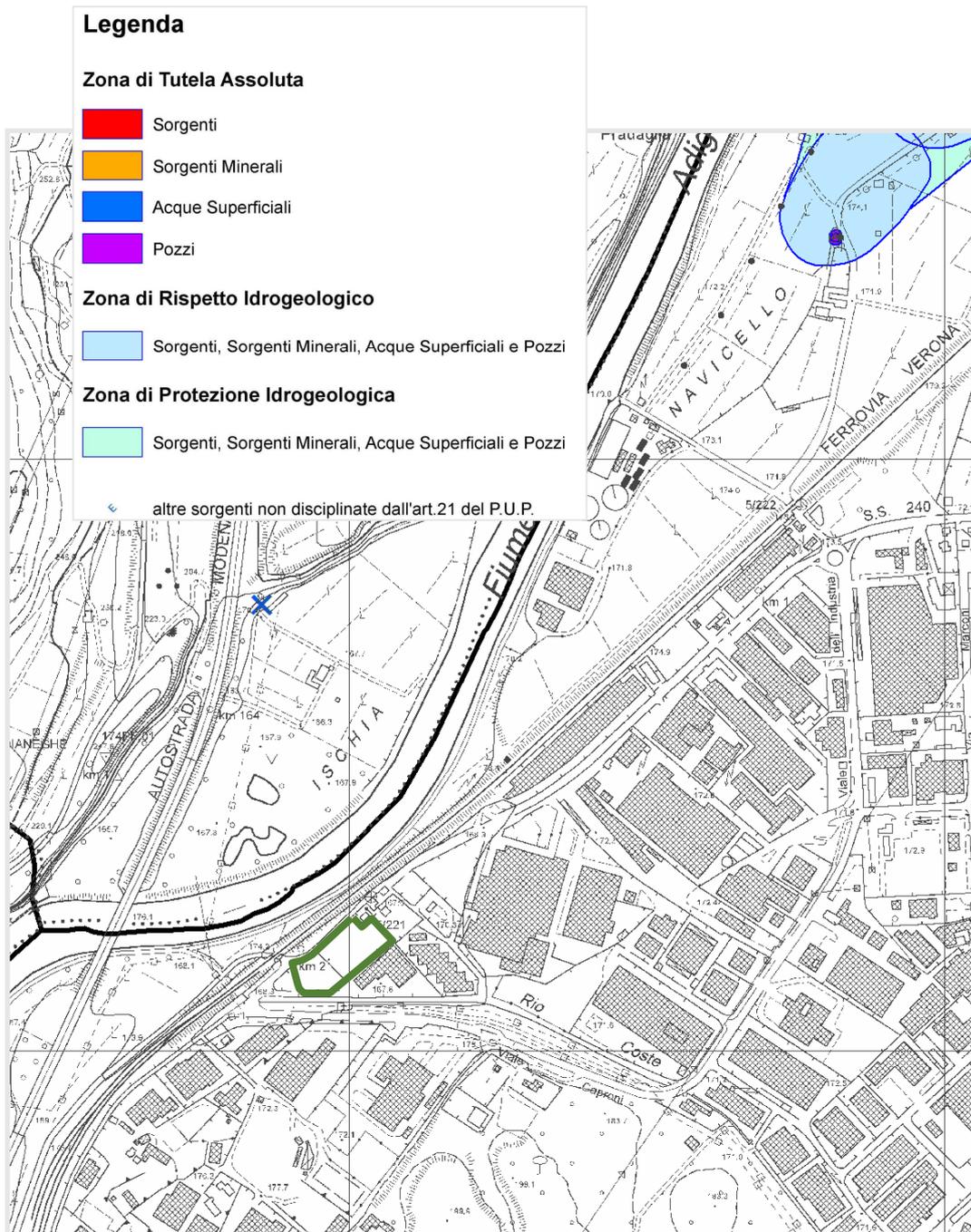


**ESTRATTO CARTA RISCHIO IDROGEOLOGICO P.G.U.A.P.  
scala 1:3500 - 7° aggiornamento D.G.P. n° 1828 dd. 27.10.2014**

Assetto idrogeologico	
<b>Rischio geologico</b>	
 Moderato (R1)	 Medio (R2)
 Elevato (R3)	 Molto elevato (R4)
<b>Rischio geologico</b>	
 Moderato (R1)	 Medio (R2)
 Elevato (R3)	 Molto elevato (R4)
<b>Limiti amministrativi</b>	
 Comuni Amministrativi	 Provincia
<b>Idrografia</b>	
 Alvei	 Laghi



**Art. 21 - Norme di attuazione P.U.P. - 2008**  
**ESTRATTO CARTA UTILIZZO RISORSE IDRICHE**  
**3° aggiornamento - D.G.P. n. 1943 di data 12/10/2018**



## **2. VINCOLI URBANISTICI GEOLOGICI/AMBIENTALI**

### **2.1 Piano urbanistico provinciale**

Per l'area in esame, gli unici vincoli all'urbanizzazione - peraltro molto blandi – derivanti dall'assetto geologico generalmente inteso sono espressi dalla *Carta di Sintesi geologica del Piano urbanistico provinciale P.U.P.* (pag. 4) per la quale il sito ricade in **area a controllo geologico con penalità leggere**: *area in cui gli aspetti litologici ed idrogeologici richiedono l'esecuzione di studi ed indagini geologiche e geotecniche approfonditi per ogni tipo di intervento, estesi alla possibile area di influenza delle opere in progetto. Le costruzioni e gli interventi di modesto rilievo, così come definito di seguito, possono essere corredate dalla sola perizia geotecnica.*

*Per intervento di modesto rilievo si intende:*

- *edificio con: superficie di sedime totale massima di 300 m<sup>2</sup>; altezza massima fuori terra di 8,50 m (misurata secondo le norme urbanistiche), profondità massima di scavo 2,50 m, perimetro massimo di 100 m e volume massimo (inteso vuoto per pieno) di 1.500 m<sup>3</sup>;*
- *strade con larghezza massima di 3,00 m più banchina;*
- *scavi di sbancamento di altezza massima pari a 2,50 m ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo;*
- *scavi a sezione ridotta con profondità massima di 1.30 m ad una distanza minima, da qualunque manufatto esistente, pari al doppio della profondità dello scavo. Viene fatta deroga relativamente alla sola distanza da manufatti, per quanto concerne i punti di*

*allacciamento di sottoservizi ad essi diretti;*

- *discariche di soli inerti per volumetrie totali non superiori a 5.000 m<sup>3</sup>;*
- *serre, tettoie e depositi interrati di bomboloni GPL fino a 3 m<sup>3</sup>, quali pertinenze di attività o di residenza;*
- *muri di sostegno e contenimento fino ad 1,5 m di altezza;*
- *fienili, tettoie, silos orizzontali, ricoveri automezzi ed attrezzi, con superficie totale massima di 300 m<sup>2</sup>, altezza massima fuori terra di 8,50 m, profondità massima di scavo di 2,50 m, perimetro massimo di 100 m;*
- *riordini fondiari e/o bonifiche agrarie di superficie inferiore a 10.000 m<sup>2</sup>, e con movimenti di terre per volumetrie totali massime di 5.000 m<sup>3</sup>.*

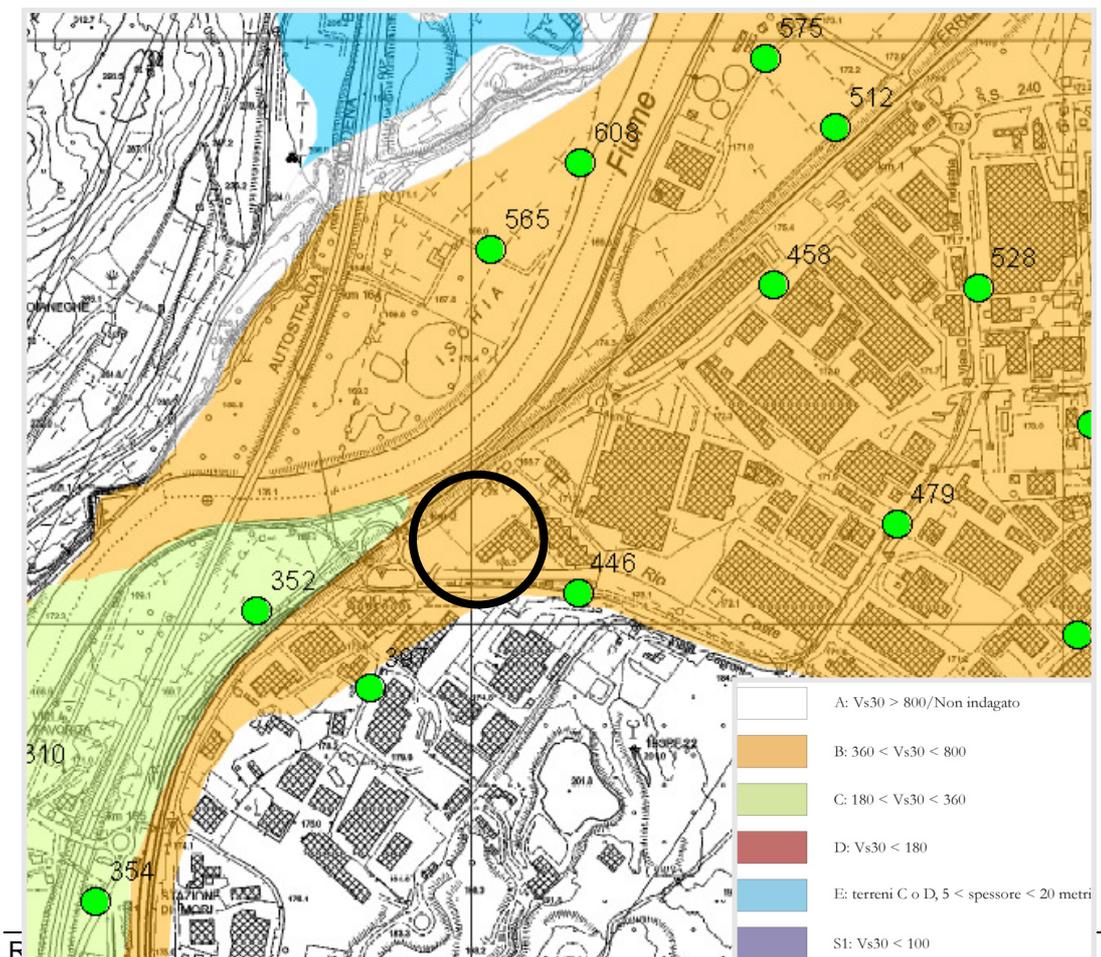
## **2.2 Assetti idrogeologico e idraulico**

Né il *Piano generale di utilizzo delle acque pubbliche P.G.U.A.P.* (pag. 5) né la *Carta delle risorse idriche* (pag. 6) rilevano alcun vincolo o penalità derivante dagli assetti idrogeologico e idraulico; per il secondo aspetto, in particolare, l'assenza di ogni vincolo di rispetto/protezione di un acquifero a piccola profondità è legato al fatto che questo è privo di qualsiasi protezione naturale e facilmente esposto a contaminazioni/inquinamenti tali per cui per le acque di falda è escluso ogni altro utilizzo al di fuori di quello industriale.

## 2.3 Classificazione sismica

Come tutto il Trentino meridionale, l'area in esame ricade in zona sismica 3 - di bassa sismicità perché, sebbene non siano censite sorgenti sismogenetiche al proprio interno (catalogo DISS vers. 3) – essa è vicina alle zone sismogenetiche n°906 e 907 (ZS9).

La *Carta delle caratteristiche sismiche dei suoli* elaborata dal Servizio geologico provinciale identifica per l'area in esame (Fig. 1) un assetto litostratigrafico classificabile nella **categoria B** di sottosuolo (D.M. 17/1/2018 N.T.C.).



Per la costruzione dello spettro di risposta, in ottemperanza alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/1/2008) si forniscono i dati necessari alla determinazione dei *parametri su sito rigido orizzontale* ( $a_0$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$ ):

Zona sismica .....	<b>3</b>
Categoria di suolo .....	<b>B</b>
Coordinate geografiche (ED50) .....	<b>X 11,0111° – Y 45,8675°</b>
Pendenza media .....	<b>~ 0%</b>
Caratteristiche della superficie topografica .....	<b>T1</b>
Classe d'uso .....	<b>II/III</b>
Coefficiente di amplificazione stratigrafica orizz. $S_s$ .....	<b>1,20</b>
Coefficiente di amplificazione stratigrafica vert. $S_s$ .....	<b>1,00</b>
Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ .....	<b>1,00</b>

**Tabella 1 – parametri per Classe d'uso II.**

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	30	0,035	2,589	0,220
SLD	50	0,047	2,483	0,251
SLV	475	0,131	2,449	0,282
SLC	975	0,173	2,478	0,282

**Tabella 2 – parametri per Classe d'uso III.**

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	45	0,044	2,504	0,244
SLD	75	0,058	2,489	0,257
SLV	712	0,153	2,465	0,282
SLC	1462	0,201	2,442	0,287

La classe d'uso (II o III) dipenderà dalle prevedibili condizioni di affollamento in caso di attività commerciale o dalla pericolosità ambientale di un'attività industriale.

### **3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE**

#### **3.1 Geomorfologia**

Indicata negli estratti cartografici alle pagine precedenti, la p.f. in esame è localizzata al margine SO dell'area industriale/commerciale di Rovereto, in fregio alla S.S. n° 240, a quota di circa 168 metri s.l.m.

La zona industriale si è sviluppata in sinistra orografica del F. Adige a occupare un'ampia ansa pianeggiante erosa dallo stesso nelle pendici occidentali del monte Zugna, compresa tra il conoide torrentizio del T. Leno a nord e l'accumulo di frana antica dei Lavini di Marco.

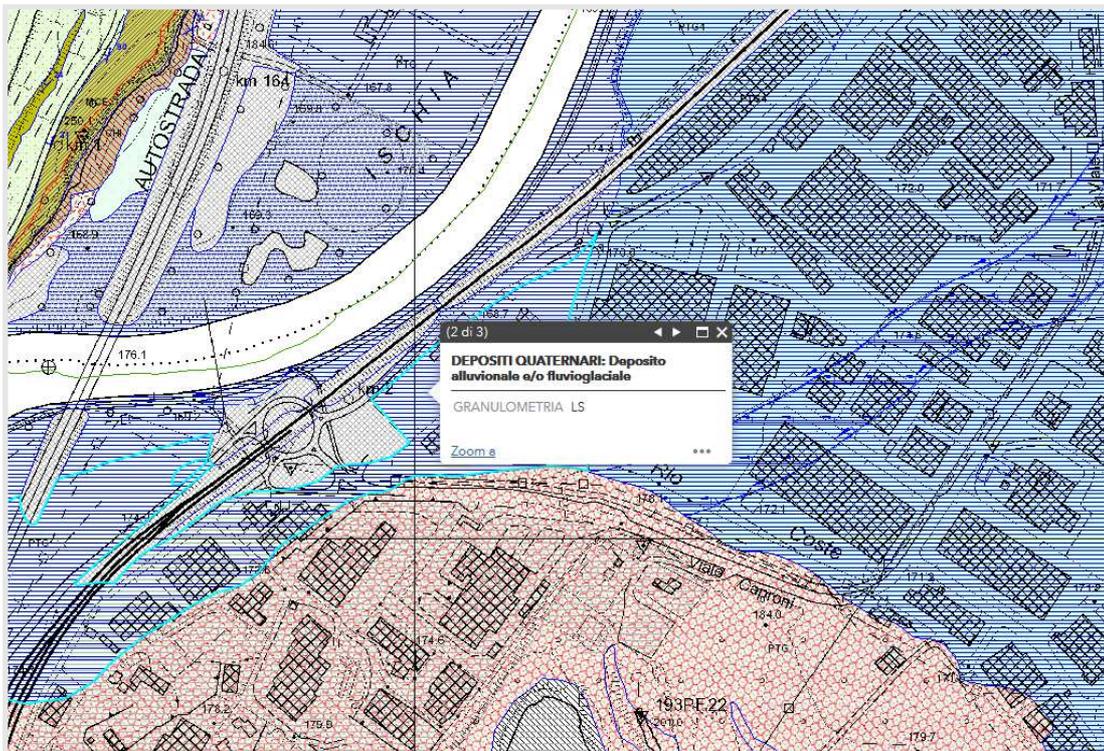
Si tratta di un dominio di piana alluvionale parzialmente abbandonato a seguito della diversione del corso del F. Adige in conseguenza della messa in posto dell'imponente accumulo di frana dei Lavini di Marco.



## 3.2 Litologia

Il sottosuolo è costituito da una coltre di detrito sciolto di origine alluvionale di potenza dell'ordine dei 200 metri sul substrato roccioso.

Dal basso, la successione deposizionale è caratteristica di un ambiente fluviale di alta energia (fluviale), costituita da alternanze di sabbie e ghiaie di addensamento da medio a elevato; a tetto di questa successione, da pochi metri di profondità fino a p.c. si passa bruscamente a una successione di terreni a netta prevalenza fine, costituiti da sabbia fine limosa, limo sabbioso e, talora, argille localmente torbose.



Questa successione superficiale corrisponde alla fase deposizionale successiva alla formazione dello sbarramento di frana dei Lavini di Marco, con diversione del fiume e individuazione di un'ampia insenatura ("lunetta") a ridosso delle pendici del monte Zugna quasi completamente isolata dal fiume, raggiunta eccezionalmente solo dalle estreme propaggini delle maggiori rotte.

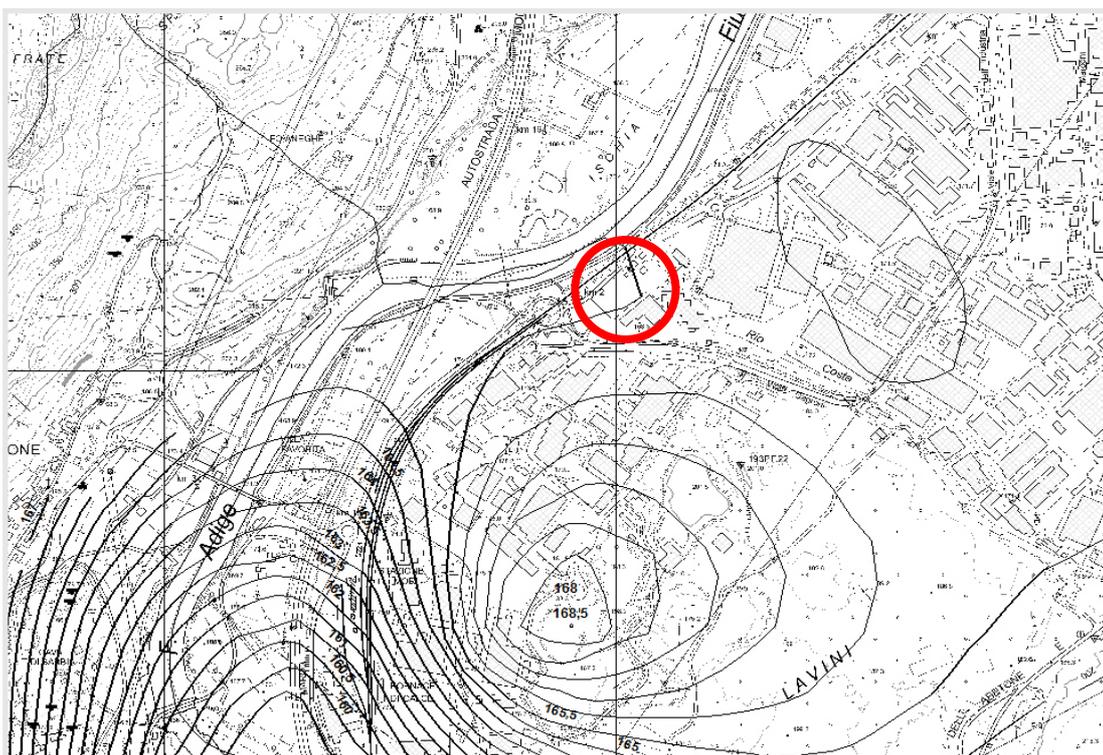
Nel tratto compreso tra l'argine sinistro del F. Adige e via Caproni lo spessore della successione (superficiale) varia dai 3 ai 6 metri; oltre via Caproni si raggiungono valori prossimi ai 10 metri (S.S. n°10 del Brennero).

### **3.3 Idrogeologia**

I depositi sciolti del sottosuolo sono di permeabilità da elevata a media per porosità primaria, con valori inferiori per i terreni superficiali a taglia fine; essi ospitano una falda acquifera freatica (a pressione atmosferica) direttamente alimentata e connessa alle portate del F. Adige.

Tuttavia, i livelli di falda risentono nell'area in esame di due ostacoli al deflusso: lo sbarramento naturale costituito dall'accumulo di frana dei Lavini di Marco e lo sbarramento artificiale delle chiuse ENEL sul F. Adige (Mori).

Per effetto del doppio sbarramento (soprattutto di quello in alveo) nella zona in esame è noto un innalzamento locale della falda fino alla quota di 165,5 metri s.l.m. (Fig. 2) ossia a 2,5 metri di profondità dal p.c. attuale.



**Figura 1 – curve di livello della falda acquifera, da monitoraggio e elaborazione a cura del Servizio geologico P.A.T. (per cortesia del dott. Geol. Ernesto Santuliana.)**

Nella stima dei livelli di falda e delle relative oscillazioni nell'area in esame si devono inoltre considerare:

1. l'influenza dei numerosi pozzi per emungimento delle acque di falda, censiti e attivi in tutta la zona industriale;
2. i periodici svassi conseguenti alle aperture delle chiuse sul F. Adige;
3. gli effetti delle variazioni naturali delle portate (in particolare delle piene)

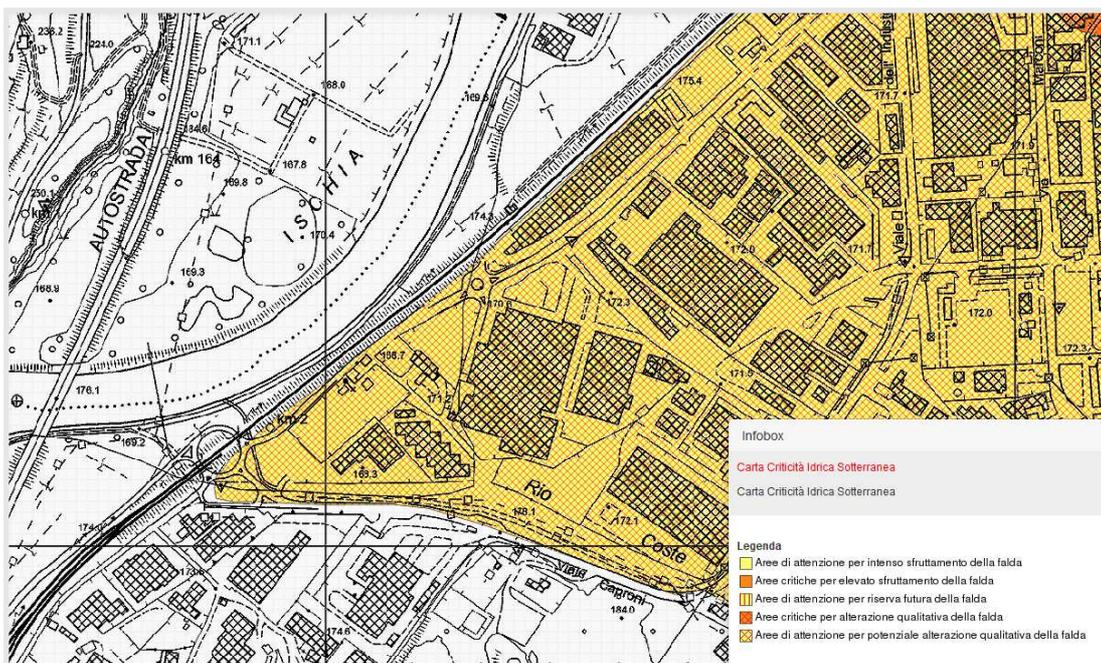
del F. Adige che alimenta la falda.

Gli effetti di cui al punto 1 sono da ritenersi di modesta entità ma relativamente costanti nel tempo.

Gli effetti delle operazioni artificiali di cui al punto 2 sono notevoli, con rapidi abbassamenti del livello di falda misurati dell'ordine dei 3 ÷ 4 metri, cui seguono altrettanto brusche risalite; gli effetti, pur notevoli, hanno carattere impulsivo, di breve durata.

Gli effetti di cui al punto 3 possono essere significativi ma, con ogni probabilità, attenuati dal gioco di apertura/chiusura delle chiuse.

Tutto ciò premesso si può pertanto concludere che il livello della falda vari da una profondità minima di 1.5 ÷ 2.5 metri dal p.c. a una massima (temporanea) di 3 ÷ 3.5 metri.



## 4. CONSIDERAZIONI GEOTECNICHE GENERALI

### 4.1 Modello geologico del sottosuolo

Esso desunto dai dati dei due sondaggi realizzati direttamente nel sito e per estrapolazione con quelli reperiti nelle più immediate adiacenze della p.f. in esame.

Per il volume di influenza di ogni manufatto/infrastruttura ipotizzabile, il sottosuolo è costituito esclusivamente da depositi detritici sciolti di origine naturale; allo stato attuale l'area è in gran parte incolta, a copertura prativa, non si ha notizia in questo settore di un utilizzo pregresso diverso da quello agricolo, per cui si esclude la presenza di depositi artificiali (riporti di materiale alloctono).

Per contro nel settore meridionale della particella è presente un manufatto abbandonato con un'ampia area semi interrata, che alla data dello studio (dic. 2018) risultava completamente allagata.



Si distinguono due unità stratigrafiche:

- **UNITÀ A:** orizzonte stratigrafico superficiale costituito da intercalazioni/alternanze irregolari di sabbie (da medie a fini, da limose a molto limose) a limo sabbioso, localmente argilloso, di addensamento/compattezza medio basso. Si tratta di un masso di

caratteristiche geotecniche miste, incoerente e pseudocoesivo, relativamente soffice, di qualità geotecniche mediocri; al suo interno fluttua il tetto della falda freatica. Considerando anche l'orizzonte di terreno di coltivo in superficie, lo spessore dell'unità è stimabile dell'ordine dei 4 ÷ 6 metri.

- **UNITÀ B:** oltre la profondità di 4 ÷ 6 metri dal p.c. si assiste al brusco passaggio a depositi grossolani di taglia sabbiosa e ghiaiosa a costituire un masso di natura incoerente, molto permeabile (costituisce l'acquifero principale), di addensamento da medio a elevato, scarsamente compressibile e, in generale, di buone qualità geotecniche.

Si ricorda ancora una volta la presenza di una falda acquifera freatica che, ospitata nell'acquifero principale dell'Unità B, si livella all'interno dei terreni dell'Unità A profondità dal p.c. minima misurata alla data della perforazione a circa 2,4 metri.

Si pone l'accento inoltre su come, nei primi livelli prossimi alla superficie si evidenzino palesi fenomeni di dilavamento del materiale granulare, cosa che testimonia l'escursione del livello della falda. Sulla base di tali considerazioni, è possibile prevedere che il livello massimo della falda, in particolare in coincidenza di intensi e perduranti fenomeni meteorologici, possa raggiungere quote nettamente maggiori, prossime alla superficie.

## 4.2 Implicazioni di rilevanza geotecnica

Qualsiasi intervento nell'area in esame interagirà direttamente con i terreni più superficiali dell'unità A, di mediocri caratteristiche geotecniche sia di resistenza che di deformabilità a causa del significativo tenore di granulometrie fini e del mediocre addensamento/consistenza. È noto che in passato per alcuni capannoni della zona industriale ciò ha comportato necessità di miglioramento dei terreni di fondazione mediante riporti di terreno di idonee caratteristiche granulometriche; è possibile che ciò si sia reso necessario per esigenze derivanti da specifiche tipologie di lavorazione, ciò nonostante la circostanza testimonia comunque delle mediocri qualità dei terreni superficiali.

A ciò si aggiungono le implicazioni geotecniche derivanti dalle oscillazioni della falda acquifera che sottopongono i terreni che la ospitano a periodici cicli di carico e scarico tensionale. In aggiunta, è evidente che la quota massima del livello di falda è tale da interagire direttamente con qualsiasi vano interrato e da imporre il ricorso a onerosi sistemi di abbassamento temporaneo in fase di scavo e di costruzione (guaine – vasca bianca – ecc.).

Inoltre, si sottolinea come, la realizzazione di importanti volumetrie sotterranee, come visto impermeabilizzate, comportino la netta diminuzione

del volume di terreno disponibile per assorbire le cicliche “piene” del fondovalle del vicino Fiume Adige, con conseguente sensibili ripercussione dei livelli della falda e aggravio per le vicine opere, in particolare nei confronti del vicino sottopasso ferroviario della S.P. attualmente già interessato da frequenti allargamenti.

Infine, la prossimità della falda al p.c., inoltre, ha notevoli implicazioni nella regimazione delle acque bianche meteoriche, a riguardo della quale esistono specifiche prescrizioni normative.



► Dal punto di vista sismico, la classificazione in categoria **B** di suoli di

fondazione (vedi § 2.3) è corretta poiché mediata sui 30 metri di terreno a partire dal p.c.; tuttavia, nel comportamento reale di ogni struttura interagente con il terreno è dirimente la presenza di un masso superficiale di mediocri qualità geotecniche con falda prossima al p.c., per il quale **non** sussistono i seguenti requisiti di esclusione della verifica del potenziale di liquefazione (N.T.C., 7.11.3.4.2):

- 1 eventi sismici attesi di magnitudo  $M_w$  (magnitudo momento) inferiore a 5;
- 2 accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
- 3 profondità media stagionale della falda superiore a 15 metri dal piano campagna, per piano campagna sub - orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- 4 depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata  $(N_1)_{60} > 30$  oppure  $q_{c1N} > 180$  dove  $(N_1)_{60}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e  $q_{c1N}$  è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
- 5 distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c < 3,5$  ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità  $U_c > 3,5$ .

Per il punto 1, la zona in esame è esterna (benché prossima) alle zone sismogenetiche individuate dall'I.N.G.V. ma in base alla procedura operativa delineata dalla Protezione civile nazionale<sup>1</sup> ad essa deve essere associata la magnitudo momento  $M_w$  pari a 6,6 (relativo alla ZS 906).

---

<sup>1</sup> BRAMERINI, DI PASQUALE, NASO, SEVERINO – *Indirizzi e criteri per la micro zonazione sismica* – Pres. Cons. Min, Dip. Prot. Civ., Roma, settembre 2008.

## **5. CONCLUSIONI**

L'assetto geologico generale dell'area (p.f. p.f. 996/1 – 996/2 c.c. Lizzana), presenta alcune criticità idrogeologiche e geomorfologiche.

Nell'elaborazione di un progetto edilizio sussistono, elementi di rilevanza a riguardo dell'idraulica del sottosuolo e del comportamento geotecnico dei terreni derivanti da:

- presenza di un masso detritico superficiale di mediocri caratteristiche geotecniche a causa di eterogeneità granulometriche con elevate percentuali di frazioni fini, di addensamento medio/basso;
- presenza di falda freatica attualmente (dicembre 2018) a circa 2.4 metri del p.c. che con le sue oscillazioni determina decadimento delle caratteristiche geotecniche del materiale di sedime;
- eventuali volumetrie interrato impongono il ricorso a onerosi sistemi di abbassamento temporaneo in fase di scavo (Muri Diaframma – Wellpoint – Pozzi - ecc.) e di costruzione (guaine – vasca bianca – ecc.);
- le stesse volumetrie sotterranee comporterebbero una diretta riduzione del volume disponibile per assorbire le cicliche “piene” del fondovalle del vicino Fiume Adige, in particolare nei confronti del vicino sottopasso ferroviario della S.P. già attualmente interessato da frequenti allargamenti;
- Infine, la prossimità della falda al p.c., inoltre, ha notevoli implicazioni

nella regimazione delle acque bianche meteoriche, a riguardo della quale esistono specifiche prescrizioni normative

Le conseguenti implicazioni esecutive e il relativo onere economico impongono la necessità, a parere dello scrivente, di un approfondimento di analisi geotecnica di supporto di una progettazione definitiva; tipologia ed entità di tale approfondimento dovranno essere valutate e dimensionate in funzione degli intendimenti progettuali.

Trento, dicembre 2018

dr. geol. Marco Cavalieri



AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'  
 UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA SGS  
 Autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture n. 5023 del 24/05/2011  
 esecuzione e certificazione di indagini geognostiche, prelievo di campioni  
 e prove in sito art. 59 D.P.R. 380/2001 - Circolare 7619/STC del 08/09/10



Committente: LF-IMMO S.R.L.	Sondaggio: S1/2018
Riferimento: VIA DEL GARDA, ROVERETO	Data: 15-17/12/2018

Perforazione: A carotaggio continuo. Sig. V. Cestaro

SCALA 1 : 50 STRATIGRAFIA Pagina 1/1

o mm	R v	A	Pz	Standard Penetration Test S.P.T.	Test N	Cass. N	metri	RP	VT	LITOLOGIA	Campioni	prof m	Quota m	Spese m	DESCRIZIONE
															Limo argilloso marrone.
							1					1.0	-1.0	1.0	Sabbia medio fine con ghiaia carbonatica eterometrica arrotondata. Colore grigio chiaro
							2					2.2	-2.2	1.2	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa con clasti medio fini. Colore marrone.
			3.0	7-9-35	44	A	3								
							4					4.0	-4.0	1.8	Ghiaia eterometrica arrotondata di colore grigio.
							5					5.0	-5.0	1.0	Limo sabbioso con ghiaia medio fine subarrotondata marrone e qualche ciottolo da -6.0 m da p.c..
			6.0	8-9-9	14	A	6					6.5	-6.5	1.5	Ghiaia fine in matrice sabbiosa limosa.
							7								
							8					7.5	-7.5	1.0	Ghiaia medio fine in debole matrice sabbiosa. Livello di limo con ghiaia fine da -8.30 a -8.80 m da p.c..
							9								
			8.0	25-23-19	41	A	10								
							11								
							12								
			12.0	15-21-24	46	A	13								
							14								
127							15					15.0	-15.0	7.5	

Macchina operatrice Comacchio GEO601.  
 Esecuzione prove S.P.T.

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ  
 UNI EN ISO 9001:2008 CERTIFICATO DA SGS  
 Autorizzazione del Ministero delle Infrastrutture n. 5023 del 24/05/2011  
 esecuzione e certificazione di indagini geognostiche, prelievo di campioni  
 e prove in sito art. 59 D.P.R. 380/2001 - Circolare 7619/STC del 08/09/10



Committente: LF-IMMO S.R.L.	Sondaggio: S2/2018
Riferimento: VIA DEL GARDA, ROVERETO	Data: 17-18/12/2018
Perforazione: A carotaggio continuo. Sig. V. Cestaro	

SCALA 1 :100										STRATIGRAFIA			Pagina 1/1		
o mm	R v	A	Pz	Standard S.P.T. m	Test N	Cass Pr	metri	RP	VT	LITOLOGIA	Campioni	prof m	Quota m	Spesi m	DESCRIZIONE
							1					0,9	-0,9	0,9	Limo argilloso marrone con qualche clasto di ghiaia.
				3,0	5-12-4	16	A					3,3	-3,3	2,4	Sabbia medio fine debolmente limosa con ghiaia carbonatica medio fine arrotondata. Colore grigio chiaro.
							4					3,9	-3,9	0,6	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa. Colore marrone.
							5					4,6	-4,6	0,7	Limo argilloso sabbioso marrone.
				6,0	12-15-18	33	A					6,2	-6,2	1,6	Limo sabbioso con ghiaia medio subarrotondata marrone.
							7								Ghiaia medio fine subarrotondata in matrice sabbiosa debolmente limosa.
				9,0	7-12-15	27	A					9,5	-9,5	3,3	Ghiaia eterometrica in matrice sabbiosa e livelli decimetrici con matrice limosa a -11,0, -12,0 e 12,5 m da p.c..
							10								
							11								
				12,0	9-16-22	38	A								
							12								
							13								
							14								
127							15					15,0	-15,0	5,5	

Macchina operatrice Comacchio GEO601.  
 Esecuzione prove S.P.T.



