

COMUNE DI PALU'
Provincia di Verona

P.A.T.

L.R. 23 aprile 2004 n. 11, art. 16

Elaborato

GEO

1

Scala

Relazione Geologica



GRUPPO DI LAVORO

Progettisti incaricati

Arch. Luigi Torresani
collaboratori
Arch. Giovanni Frigo

Valutazione Ambientale Strategica

Dott. For. Antonio Comunian

VINCA

Dott. For. Antonio Comunian

Analisi Geologiche

Progetti Servizi Verona S.r.l.
Dott. Geol. Claudio Leoncini

Analisi Agronomiche

Dott. For. Antonio Comunian

Valutazione Compatibilità Idraulica

Progetti Servizi Verona S.r.l.
Dott. Ing. Silvano Rossato

Quadro Conoscitivo

Progetti Servizi Verona S.r.l.

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Comune di Palù

Sindaco: sig. Francesco Farina
Ufficio Tecnico: geom. Luca Galbero

Regione Veneto

Direzione Urbanistica

Responsabile elaborato



Dott. Geol. Claudio LEONCINI
Ordine dei Geologi del Veneto n° 297

Collaboratore: Dott. Geol. Luca BERSANI

GIUGNO 2013

Comune di PALU'

Provincia di Verona

Committente:

COMUNE DI PALU'

Progetto:

PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO (P.A.T.)

Elaborato:

RELAZIONE GEOLOGICA

a cura di : Dott. Geol. Claudio LEONCINI

collaboratore : Dott. Geol. Luca BERSANI

Sommacampagna, lì giugno 2013

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	5
3.	METODOLOGIA	6
4.	INQUADRAMENTO GENERALE.....	7
4.1.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
4.2.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO	10
4.2.1.	<i>Assetto tettonico e sorgenti sismogenetiche.....</i>	<i>14</i>
4.3.	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO E IDROGEOLOGICO	17
4.3.1.	<i>Vulnerabilità degli acquiferi</i>	<i>21</i>
4.4.	AREE PROTETTE.....	22
4.5.	ZONAZIONE SISMICA	23
4.6.	VALUTAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO	26
5.	QUADRO CONOSCITIVO - MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO (C05).....	29
5.1.	CARTA GEOLITOLOGICA.....	29
5.1.1.	<i>Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali ..</i>	<i>30</i>
5.1.2.	<i>Punti di indagine geognostica e geofisica</i>	<i>31</i>
5.2.	CARTA IDROGEOLOGICA.....	32
5.2.1.	<i>Idrologia di superficie.....</i>	<i>36</i>
5.2.2.	<i>Acque sotterranee</i>	<i>37</i>
5.3.	CARTA GEOMORFOLOGICA	37
5.3.1.	<i>Forme strutturali e vulcaniche.....</i>	<i>41</i>
5.3.2.	<i>Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento</i>	<i>41</i>
6.	PROGETTO.....	42
6.1.	INVARIANTI (MATRICE B02)	42
6.1.1.	<i>Invarianti di natura geologica (tema b0201)</i>	<i>42</i>
6.2.	FRAGILITÀ (MATRICE B03).....	42
6.2.1.	<i>Compatibilità Geologica (tema b0301 – classe b030111).....</i>	<i>42</i>
6.2.2.	<i>Aree a dissesto idrogeologico (tema b0302 – classe b0302011).....</i>	<i>46</i>

7.	NORME TECNICHE GEOLOGICHE	47
7.1.	ART. 4.2.1 – INVARIANTI DI NATURA GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E IDRAULICA.	47
7.2.	ART. 6.3 - RISCHIO SISMICO	47
7.3.	ART. 6.4 – FASCE DI RISPETTO – RISORSE IDROPOTABILI (POZZI, SORGENTI)	48
7.4.	ART. 7.2 – FRAGILITÀ E COMPATIBILITÀ AI FINI EDILIZI	48
7.4.1.	<i>Edificabilità - Prescrizioni</i>	48
7.5.	ART. 7.5. AREE ESONDABILI O A RISTAGNO IDRICO E AREE DI RISORGIVA	50
8.	ALLEGATI	52

1. PREMESSA

L'Arch. Luigi Torresani, in qualità di mandante di un Raggruppamento Temporaneo di Professionisti, è stato incaricato con Determinazione del Settore Tecnico del Comune di Palù (VR) n° 43 del 29.12.2008 (Registro Generale n° 180 del 29.12.2009) di redigere il Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.).

Il sottoscritto Dott. Geol. Claudio Leoncini, in qualità di mandatario e specialista tematico, è stato incaricato di sviluppare le analisi di carattere geologico previste dal P.A.T.

La presente relazione (Elaborato GEO 1) compendia i dati presentati nei seguenti elaborati cartografici alla scala 1:10.000:

- Carta Geolitologica (Tavola GEO 2)
- Carta Idrogeologica (Tavola GEO 3)
- Carta Geomorfologica (Tavola GEO 4)
- Carta delle Fragilità e della Compatibilità Geologica (Tavola GEO 5).

La componente geologica del PAT si inserisce all'interno di uno studio multidisciplinare, che ha visto l'azione delle seguenti figure professionali:

- Competenze progettuali e coordinamento:
 - Studio Frigo e Torresani – Arch. Luigi Torresani (mandante)
- Competenze quadro conoscitivo:
 - Progetti Servizi Verona – Ing. Silvano Rossato (mandatario)
- Competenze agronomico-ambientali e VAS:
 - Dott. Agr. Antonio Comunian (mandatario)
- Competenze geologiche:
 - Progetti Servizi Verona S.r.l. – Dott. Geol. Claudio Leoncini (mandatario).

Alle presente relazione sono allegati:

- Siti d'indagine geognostica e geofisica

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

La Legge Regionale 23 aprile 2004 n° 11 "Norme per il governo del territorio", con i relativi Atti di indirizzo ai sensi dell'art. 50 emanati con DGRV n° 3811 del 9 dicembre 2009, ha avviato un processo di innovazione riguardante sia le modalità e le procedure della pianificazione del territorio, sia le caratteristiche ed i contenuti delle strumentazioni urbanistiche e territoriali.

A livello comunale, il Piano di Assetto del Territorio (PAT) rappresenta il nuovo strumento di pianificazione dell'intero territorio comunale. Esso delinea le scelte strategiche di assetto e di sviluppo per il governo del territorio comunale, individuando le specifiche vocazioni e le invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica, paesaggistica, ambientale, storico-monumentale e architettonica, in conformità agli obiettivi ed indirizzi espressi nella pianificazione territoriale di livello superiore ed alle indicazioni della comunità locale (art. 12 L.R. 11/2004).

Come indicato negli Atti di Indirizzo e ai sensi delle "Grafie geologiche per la pianificazione territoriale" (DGRV n° 615/96), gli elaborati di carattere geologico da produrre sono i seguenti:

- Quadro conoscitivo: - Carta Geolitologica
- Carta Idrogeologica
- Carta Geomorfologica
- Elaborati Progettuali: - Invarianti di natura geologica
- Fragilità: compatibilità geologica, dissesto idrogeologico, Carta delle Fragilità e della compatibilità geologica
- Relazione Geologica

I dati devono essere creati mediante l'uso di applicazioni informatiche di tipo GIS (Geographic Information System) e devono essere prodotti in formato shape, utilizzando come base cartografica la Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN).

3. METODOLOGIA

La metodologia di redazione degli elaborati di carattere geologico ha previsto le seguenti fasi esecutive:

- ricerca di materiale riguardante i caratteri geologici, geomorfologici, tettonici e idrogeologici disponibili nella bibliografia specialistica;
- recepimento degli strumenti di pianificazione disponibili, con particolare riferimento alle cartografie tematiche di carattere geologico allegate al Piano Regolatore Generale (PRG) vigente;
- interpretazione fisica del territorio mediante ortofoto;
- reperimento presso gli uffici comunali delle Relazioni geologiche, geotecniche e ambientali realizzate nell'ambito delle pratiche edilizie;
- rilevamento di campagna, finalizzato al controllo delle informazioni raccolte in precedenza;
- analisi delle informazioni raccolte;
- elaborazione delle cartografie tematiche e redazione della presente Relazione Geologica.

Come già indicato, la base cartografia di riferimento è rappresentata dalla CTRN della Regione Veneto. Gli elementi (scala 1:5000) che comprendono l'intero territorio comunale sono i seguenti:

- 145061 – Palù (2004)
- 145062 – Montara (2004)
- 145063 – Corte Bregagnani(2004)
- 145064 – Vallese (2004)
- 145073 – Oppeano (2004)
- 145074 – Corte Tre Marine (2004)

Gli elaborati cartografici prodotti (Carta Geolitologica, Carta Idrogeologica, Carta Geomorfologica e Carta delle Fragilità e della Compatibilità Geologica) sono alla scala 1:10000.

Per le legende delle diverse carte sono state utilizzate le grafie unificate predisposte dal Servizio Geologia della Regione del Veneto.

4. INQUADRAMENTO GENERALE

4.1. Inquadramento geografico

Il territorio di Palù si trova in destra idrografica del fiume Adige, nel tratto centrale della pianura veronese, posto a circa 15 Km. di distanza da Verona, nella parte meridionale della provincia.

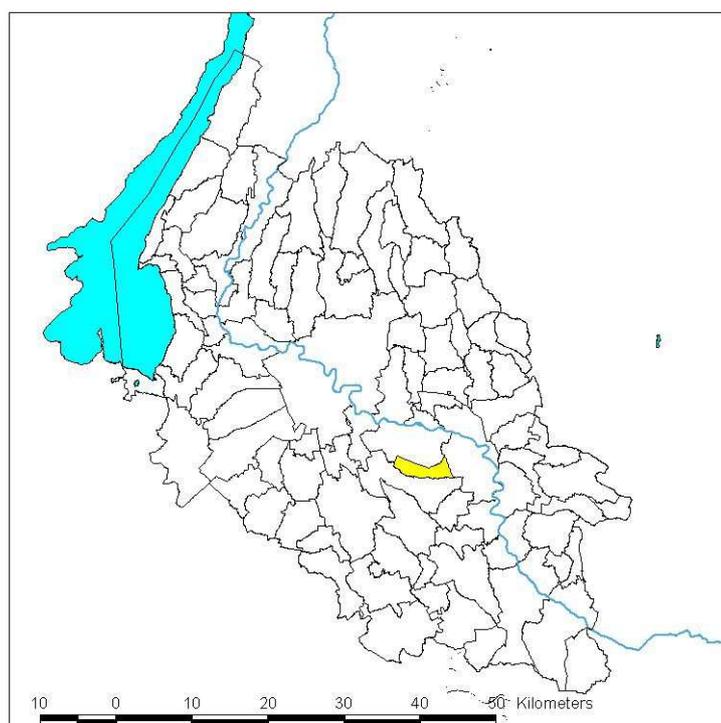


Figura 1: ubicazione del Comune di Palù nel territorio provinciale veronese

Il Comune di Palù, ha una superficie di 13,45 Km², e confina a Nord con Zevio, ad Est con Ronco all'Adige e a Sud e a Ovest con Oppeano.

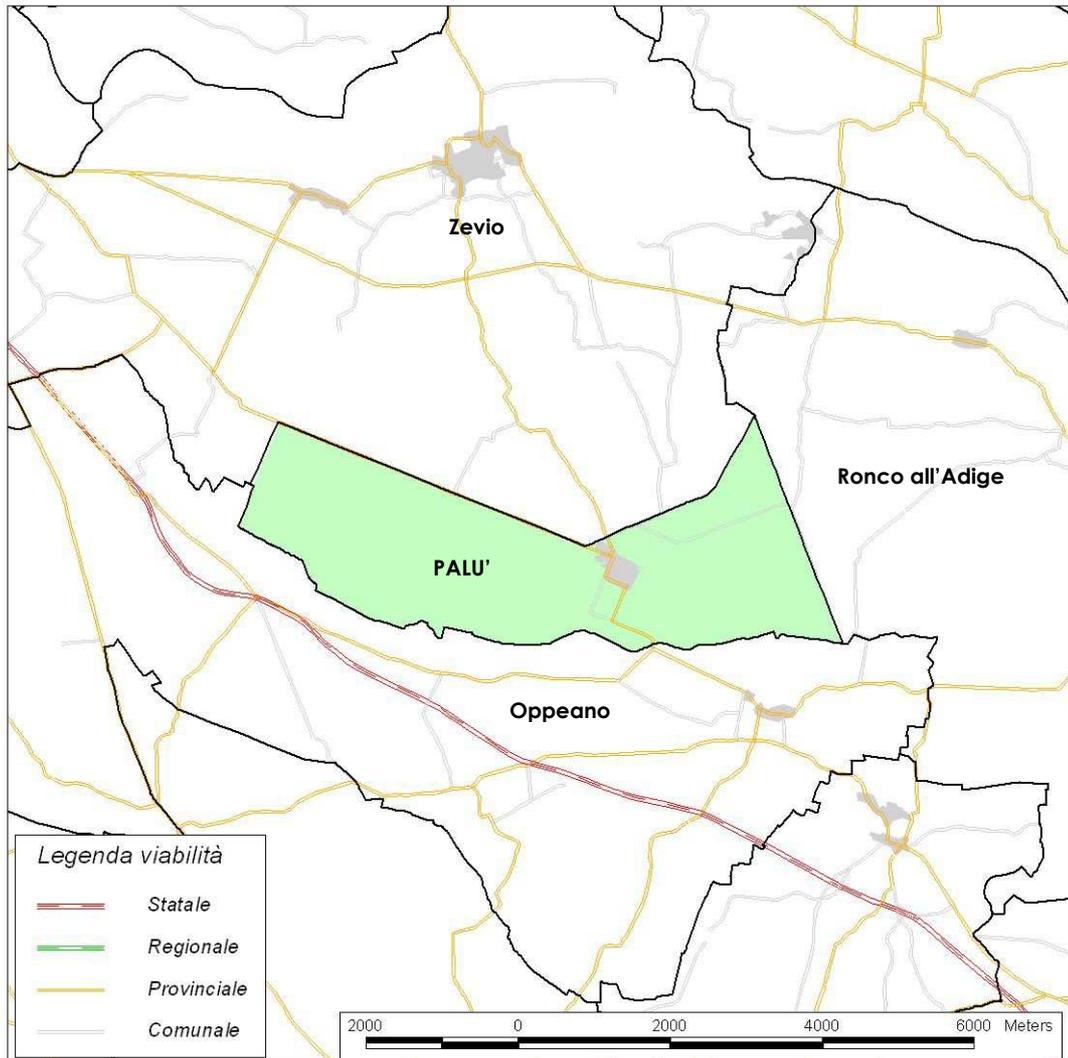


Figura 2: Comune di Palù e comuni confinanti

La topografia appare unitariamente ed uniformemente pianeggiante, sviluppandosi a quote che, a partire dai 20 metri circa nelle zone più basse della sua parte sudorientale, giungono, nel settore nordoccidentale, a circa 25 metri sul livello del mare.

La giacitura del territorio è inoltre caratterizzata dalle incisioni dei canali Bussé, fossa Grande, Mirandolo, Brugnola, elementi di discontinuità tra i centri abitati e l'immediato e predominante sistema rurale circostante.

Il riferimento cartografico alla scala 1:25000 è dato dalle tavolette 49 III SE "Zevio" e 63 IV NE "Bovolone" della Carta Topografica d'Italia, edita dall'Istituto Geografico Militare.

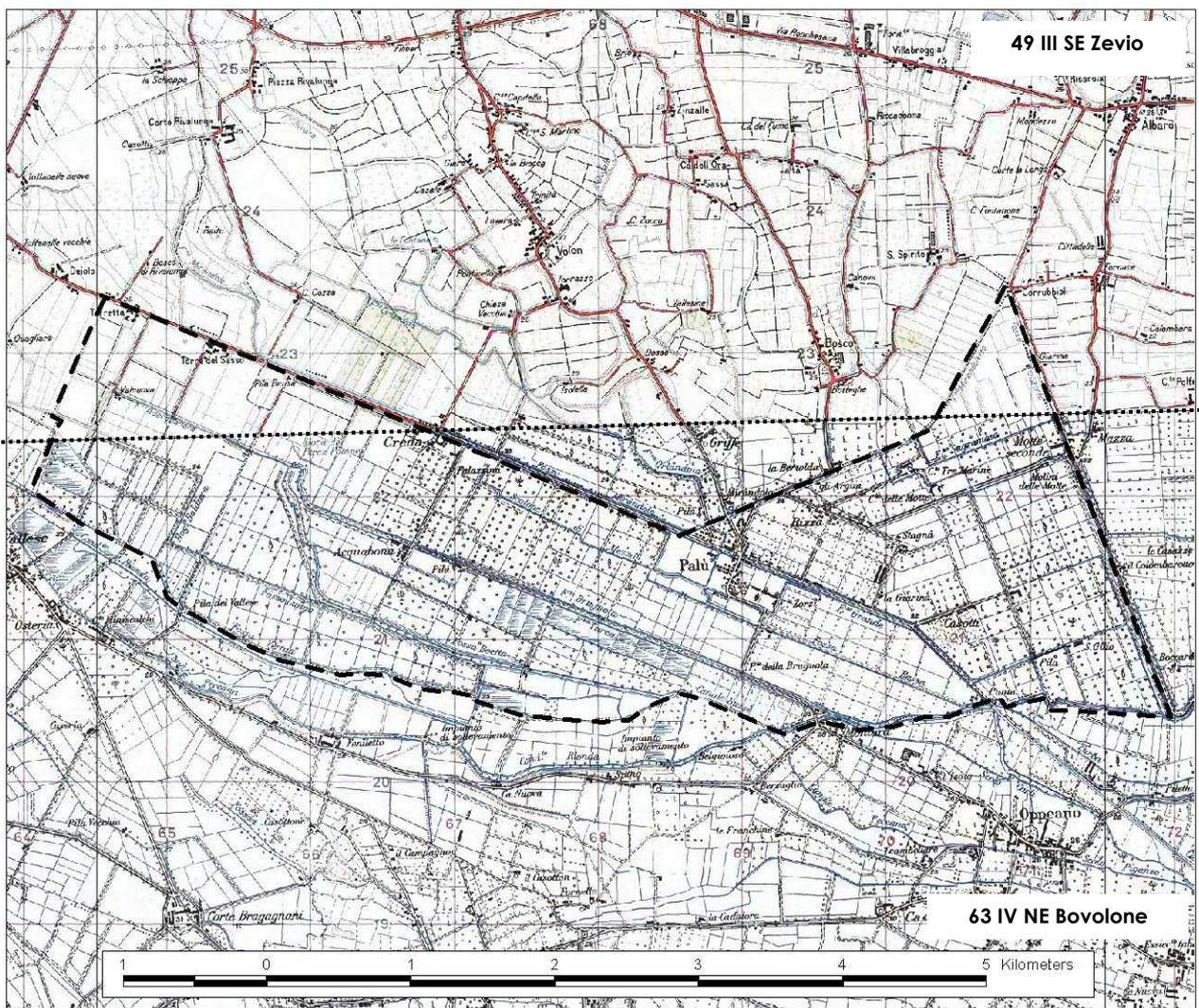


Figura 3: estratti delle tavolette IGM 49 III SE "Zevio" e 63 IV NE "Bovolone" riunite e visualizzate alla scala 1:50000

4.2. Inquadramento geomorfologico e geologico

Il territorio comunale è prevalentemente pianeggiante, con le quote più elevate (25 m s.l.m.) poste nel settore di Nord Ovest del Comune, mentre le più basse (20 m s.l.m.) sono poste sul margine orientale.

Dal punto di vista geomorfologico la zona in studio è inserita all'interno del piano di divagazione dell'Adige ed è interessata da un intensissima rete idrografica delle acque superficiali.

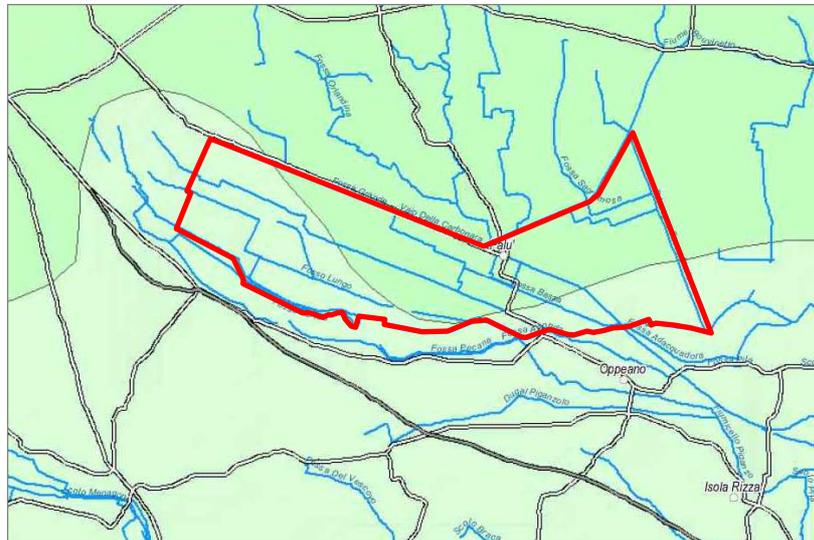
In origine il territorio comunale era occupato da un'ampia palude dove la falda freatica emergeva estesamente e nella quale le acque superficiali non erano drenate. Questa palude occupava una zona depressa situata al margine meridionale del piano di divagazione del fiume Adige, al limite con l'antico conoide.

La regimazione delle acque del fiume Bussè, effettuata a più riprese a partire dal secolo XII, portò alla bonifica di estese superfici, tra cui anche il territorio comunale di Palù.

Dal punto di vista litologico, i terreni costituenti il sottosuolo sono rappresentati da:

- alluvioni continentali quaternarie a varia granulometria (argille, limi e sabbie) variamente frammiste ed alternate, deposte per alluvionamento da parte del fiume Adige;
- depositi fluvio-glaciali di età würmiana, costituiti da alluvioni ghiaioso-sabbiose;
- depositi torbosi e limoso-torbosi di antiche aree palustri ora bonificate.

La figura seguente mostra uno stralcio della Carta Geologica della Provincia di Verona, allegata al PRAC (Piano Regionale Attività di Cava), dove sono visualizzate, in modo semplificato, le litologie affioranti.



Legenda



4 b - Alternanze di ghiaie e sabbie con limi e argille - Quaternario



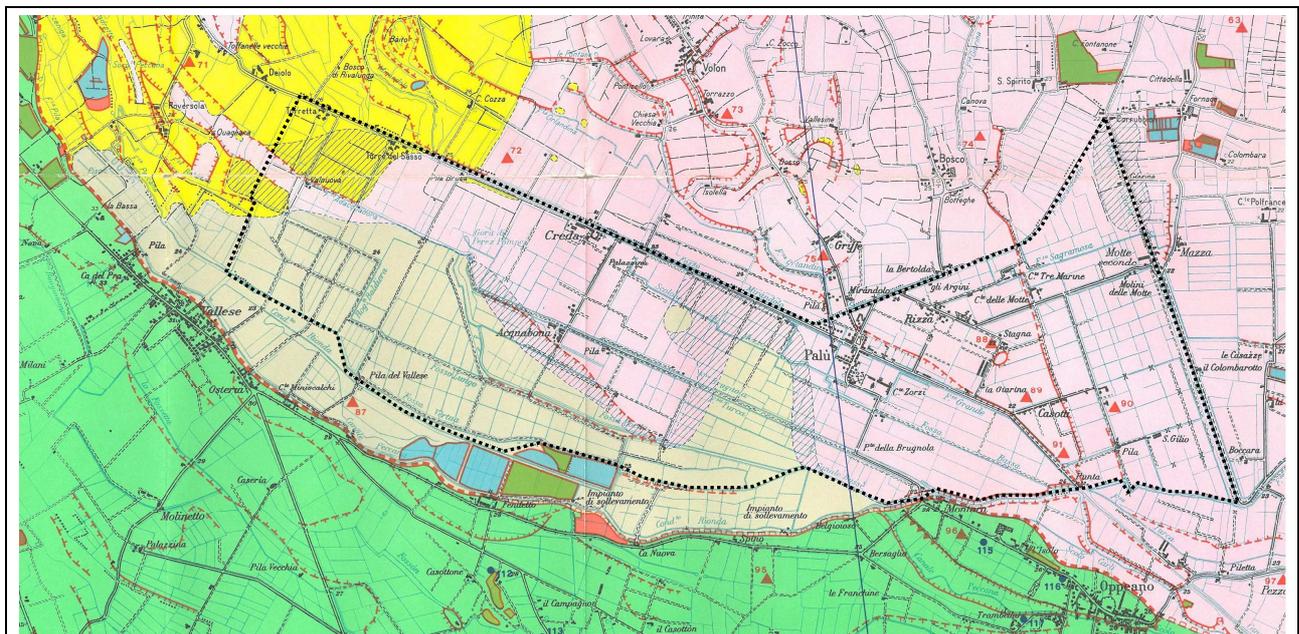
4 c - Limi e argille prevalenti - Quaternario

Figura 4: estratto PRAC Carta Geologica della Provincia di Verona (Tav. 1.6)

La “Carta Geomorfologica di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona” (Sorbinì et al., 1984) comprende l’area in studio, all’interno di una delle zone più depresse del piano di divagazione dell’Adige, quest’ultimo racchiuso tra le scarpate principali del conoide atesino. Il territorio comunale è, nella porzione meridionale, costituito da “terreni torbosi” mentre la restante parte è costituita in gran parte da “alluvioni prevalentemente limose”, talora con elevato contenuto di sostanza organica. Solo un limitata porzione al limite nord-orientale del comune affiorano “alluvioni prevalentemente ghiaiose”.

La superficie topografica è solcata da “orli di terrazzo o limiti di dosso” generalmente poco evidenti oppure di altezza sempre inferiore a 3 metri.

La Carta Geologica d’Italia 1:100000 comprende il territorio comunale di Palù all’interno dei Fogli 49 “Verona” e 63 “Legnago”.



LEGENDA

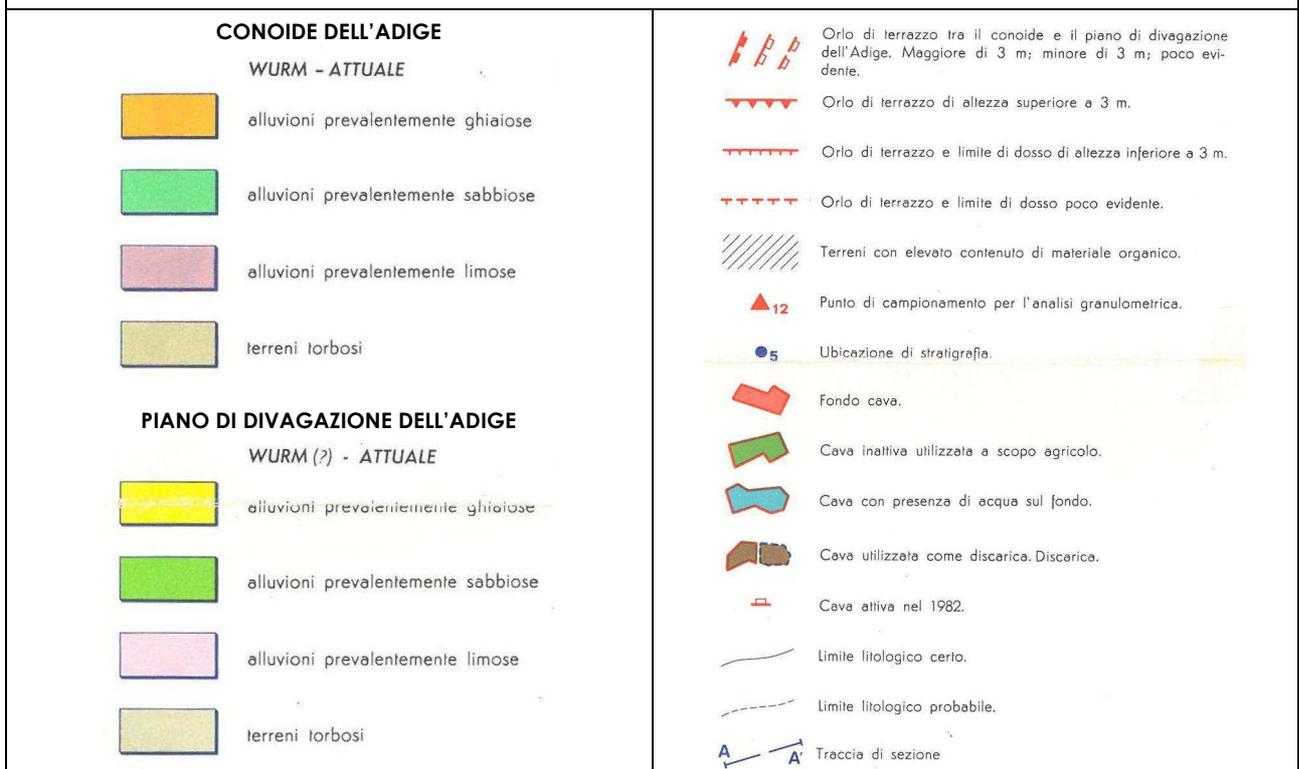
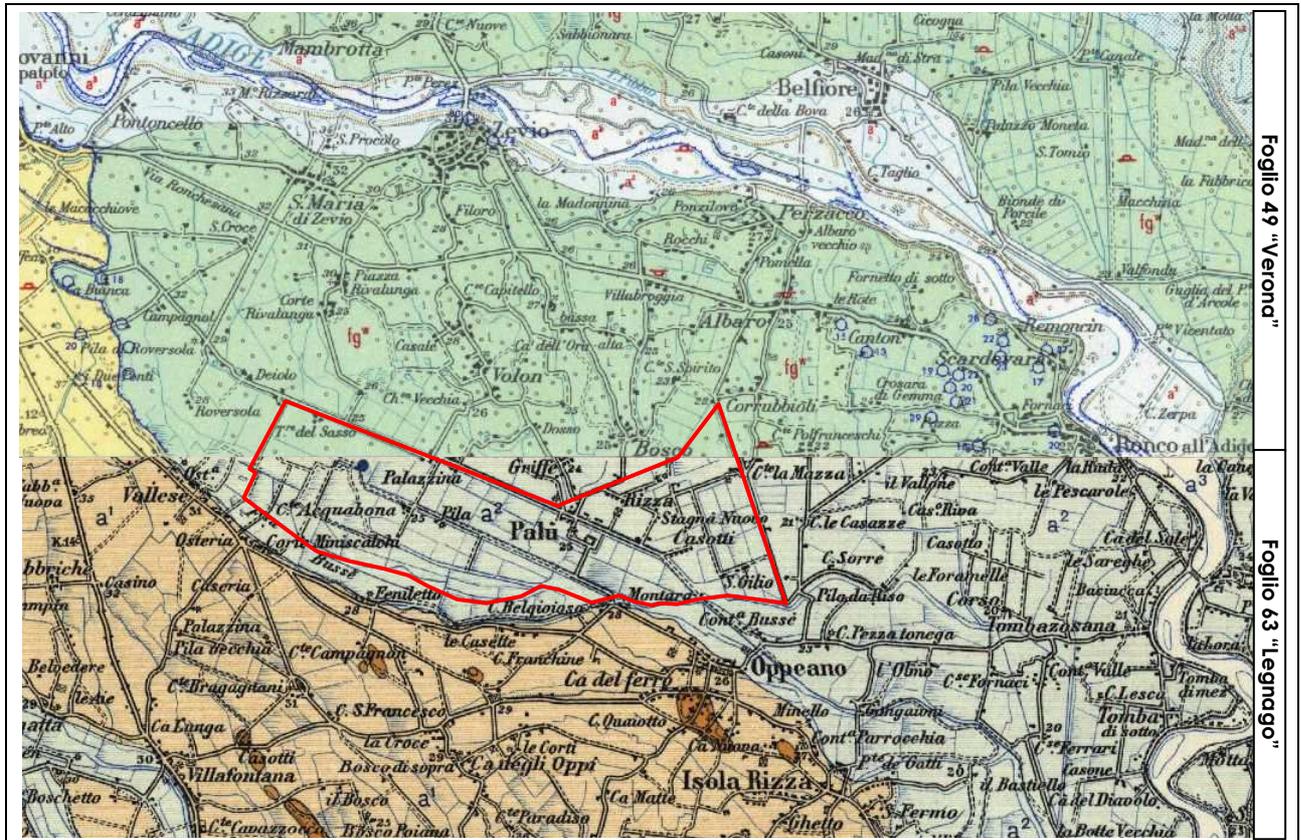


Figura 5: estratto della "Carta Geomorfologica di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona" (Sorbini et al., 1984)



Estratto Legenda F. 49 "Verona"

Olocene	a ³	Alluvioni prevalentemente sabbiose, attuali e recenti, dell'Adige.
	a ²	Alluvioni sabbioso-ghiaiose, terrazzate, antiche.
	a ¹⁻²	Alluvioni terrazzate grossolane e minute dell'Adige e alluvioni dei corsi d'acqua sbarrati dalla antica conoide dell'Adige.
Pleistocene	fg ^m	Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, prevalentemente sabbiose, con strato di alterazione brunastro, di spessore limitato. Pluviale würmiano esterno all'ambito glaciale. Costituiscono la media pianura e valle della zona delle risorgive e si ricordano con le cerchie moreniche del massimo würmiano. WÜR.M.

Estratto Legenda F. 63 "Legnago"

Olocene	a ²	Alluvioni recenti dei bassipiani.
	a ¹	Alluvioni antiche dei piani terrazzati.
Pleistocene	q	Dossi di terreno sabbioso sterili, residui di antiche alluvioni.

Figura 6: estratti della Carta Geologica d'Italia Scala 1:100.000 – Foglio 49 "Verona" e Foglio 63 "Legnago"

Il Foglio 63 "Legnago", il cui rilevamento è piuttosto datato, definisce i terreni affioranti nel territorio comunale di Palù come "alluvioni recenti dei bassipiani" mentre la rimanente porzione di territorio, inserita nel Foglio 49 "Verona", viene descritta come "alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, prevalentemente sabbiose, con strato di alterazione brunastro, di spessore limitato".

4.2.1. Assetto tettonico e sorgenti sismogenetiche

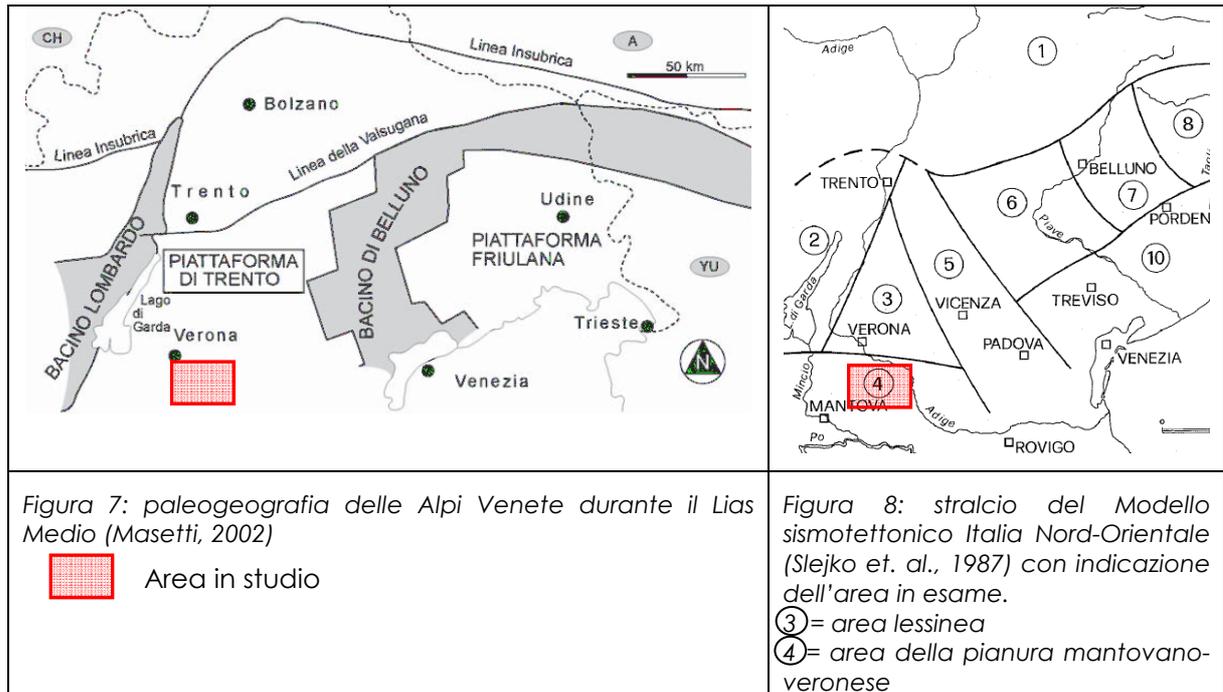
Il territorio in esame si pone all'interno della pianura veneta, a Sud dei Monti Lessini, nel margine meridionale del Sudalpino.

Il Sudalpino è un unità disomogenea segmentata da linee tettoniche trasversali che lo separano in tre blocchi. Il blocco occidentale (corrispondente alla Lombardia) e quello orientale (corrispondente al Veneto orientale e Friuli), subirono entrambi un'importante subsidenza durante il Giurassico ed il Cretaceo; successivamente ospitarono dei bacini di avanfossa e durante il Terziario furono intensamente deformati. Tra i due blocchi è posto quello di Trento e Verona, delimitato ad Ovest dal sistema di faglie delle Giudicarie (NNE-SSW) e ad Est dalla linea Schio-Vicenza (NW-SE) e caratterizzato quindi da un rialzo strutturale poco deformato.

Il "Modello sismotettonico dell'Italia Nord-Orientale" (Slejko et al., 1987), colloca in sito in studio all'interno dell'Area della pianura mantovano-veronese, quasi al limite con l'area lessinea posta a Nord (figura 8). Strutturalmente, rappresenta la prosecuzione meridionale, verso l'Appennino, della monoclinale lessinea; entrambe le aree, dal punto di vista neotettonico, sono soggette ad abbassamento, con basculamento verso Sud.

Per l'analisi dell'assetto tettonico-strutturale e delle sorgenti sismogenetiche, si è fatto inoltre riferimento al catalogo multimediale DISS 3.1.1 ("Database of

Individual Seismogenic Sources"); trattasi di un database nel quale vengono ubicati tutti i sistemi di faglie e sovrascorrimenti attualmente conosciuti, o ancora poco studiati, presenti sul territorio italiano.



Secondo i dati forniti dal database DISS 3.1.1, sviluppato dall'ente I.N.G.V., il territorio in esame è posizionato all'interno di una sorgente sismogenetica denominata "ITCS076 - Adige Plain"; tale sorgente è di tipo composito, ovvero rappresenta una regione estesa contenente un numero non specificato di sorgenti minori allineate e non ancora conosciute singolarmente.

La sorgente "ITCS076 - Adige Plain" corrisponde ad una fascia di deformazione tettonica, tuttora oggetto di studio, che si ritiene possa appartenere al fronte più esterno del sistema di thrust sud-alpino conosciuto come "Linea delle Giudicarie". Tale fascia si estenderebbe per circa 30 km in direzione sud-ovest/nord-est e sarebbe costituita da una serie di presunte faglie minori allineate, attualmente occultate da coltri alluvionali; diverse

ipotesi sostengono che questa sorgente possa essere stata la fonte del meccanismo tettonico che ha provocato il violento sisma di Verona del 3 gennaio 1117, oltre ad una serie di numerosi eventi tellurici storici di bassa magnitudo.

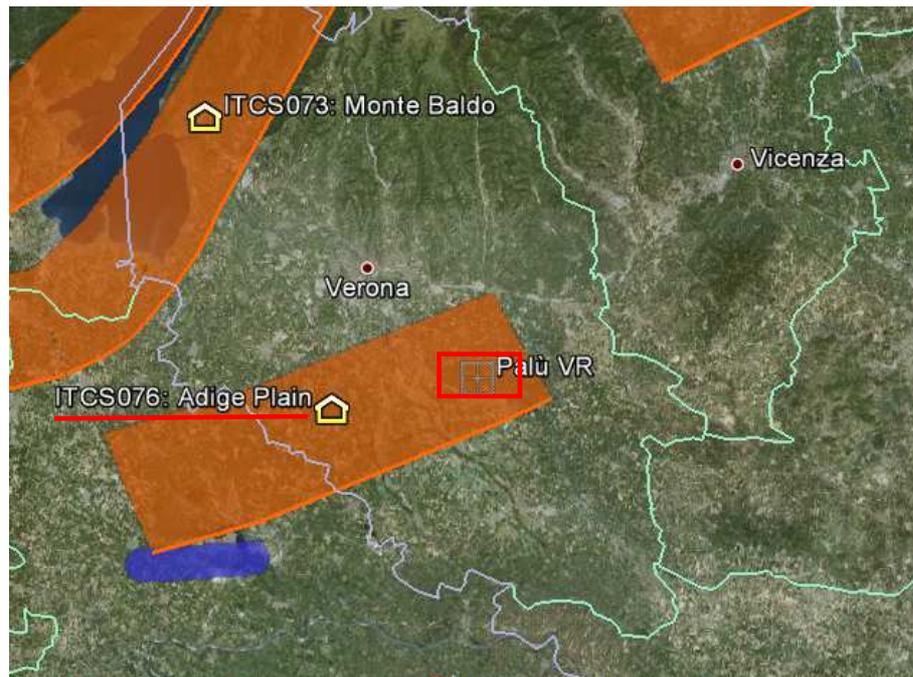


Figura 9: ubicazione della sorgente sismogenetica denominata "ITCS076 - Adige Plain" (tratta dal database DISS 3.1.1) e del territorio comunale di Palù (nel riquadro rosso)

4.3. Inquadramento Idrografico e Idrogeologico

La rete idrografica che alimenta il territorio del comune di Palù rientra all'interno del bacino idrografico del Fiume Bussè. Il Bussè è il principale corso d'acqua della zona e prende origine da una sorgente situata nella valle posta all'altezza dell'abitato del Vallese. Il corso del Bussè confluisce nel Fiume Tartaro in località Torretta Veneta.

In secondo ordine ritroviamo il Fosso Brugnola che ha la sua origine da una testa di una risorgiva situata all'interno del Comune di Palù; esso rappresenta lo scolo principale della parte settentrionale della valle del Bussè che fu scavato tra il 1194 a il 1199 in occasione della bonifica integrale del territorio di Palù.

Inoltre si menzionano il Fosso Lungo, il Fosso Grande, la Rionda-Carli, il Fosso Storto, lo scolo Mirandolo e il condotto Peccana.

Il territorio in esame ricade all'interno della competenza dell'Autorità Interregionale di Bacino del Fissero-Tartaro-Canalbianco e la sua gestione consortile è affidata al Consorzio di Bonifica Veronese, riunione dei tre Consorzi dell'area occidentale e meridionale della provincia veronese (Adige Garda, Agro Veronese e Valli Grandi e Medio Veronesi).

La circolazione idrica sotterranea del territorio comunale di Palù è quella tipica della medio-bassa pianura veneta. Siamo in presenza di un sistema multifalde in pressione costituito da acquiferi sabbiosi permeabili delimitati da livelli argillosi impermeabili.

Il deflusso sotterraneo ha un andamento prevalente NW-SE parallelo a quello della rete idrica superficiale.

L'alimentazione del sistema multifalde dipende dal complesso monostrato indifferenziato del conoide posto a monte, alimentato a sua volta dalla falda

di subalveo dell'Adige, dalle piogge efficaci, dagli apporti ipogei dei rilievi lessinei e dalle diffuse pratiche irrigue.

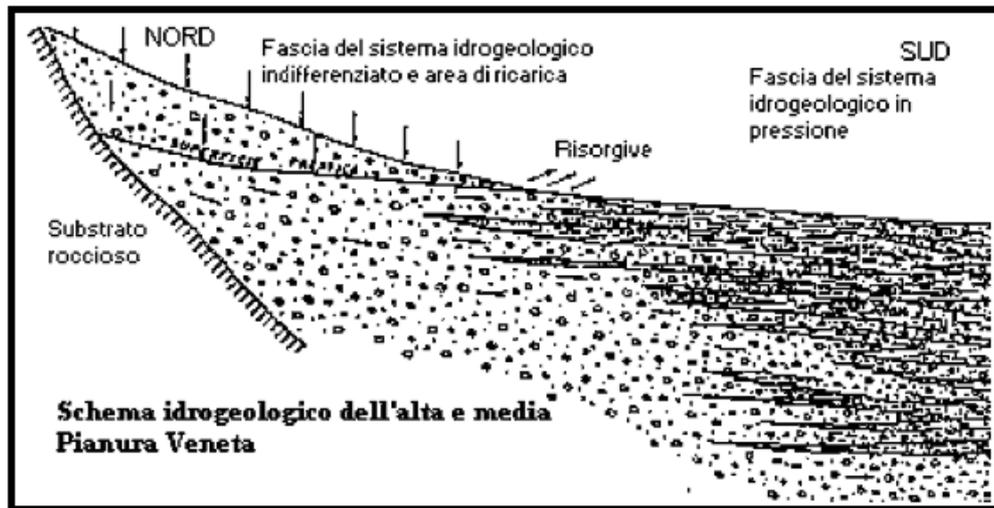


Figura 10: schema idrogeologico dell'alta e media Pianura Veneta

La superficie della falda, avvicinandosi alla superficie topografica fino quasi a raggiungerla, determina la linea delle risorgive a Sud della quale, la falda affiora sul fondo di lievi depressioni.

Analizzando i dati dei pozzi della rete regionale di controllo ricadenti nel territorio comunale (figura 11) si evince come la superficie freatica della falda sia compresa, nel territorio di Palù, all'incirca tra 15 e 20 m s.l.m., corrispondenti ad una soggiacenza della falda prossima al piano della campagna (generalmente 1,0 ÷ 1,5 m da p.c.). Le oscillazioni stagionali generalmente sono inferiori al metro, la direzione generale di deflusso della falda è orientata da WNW verso ESE.

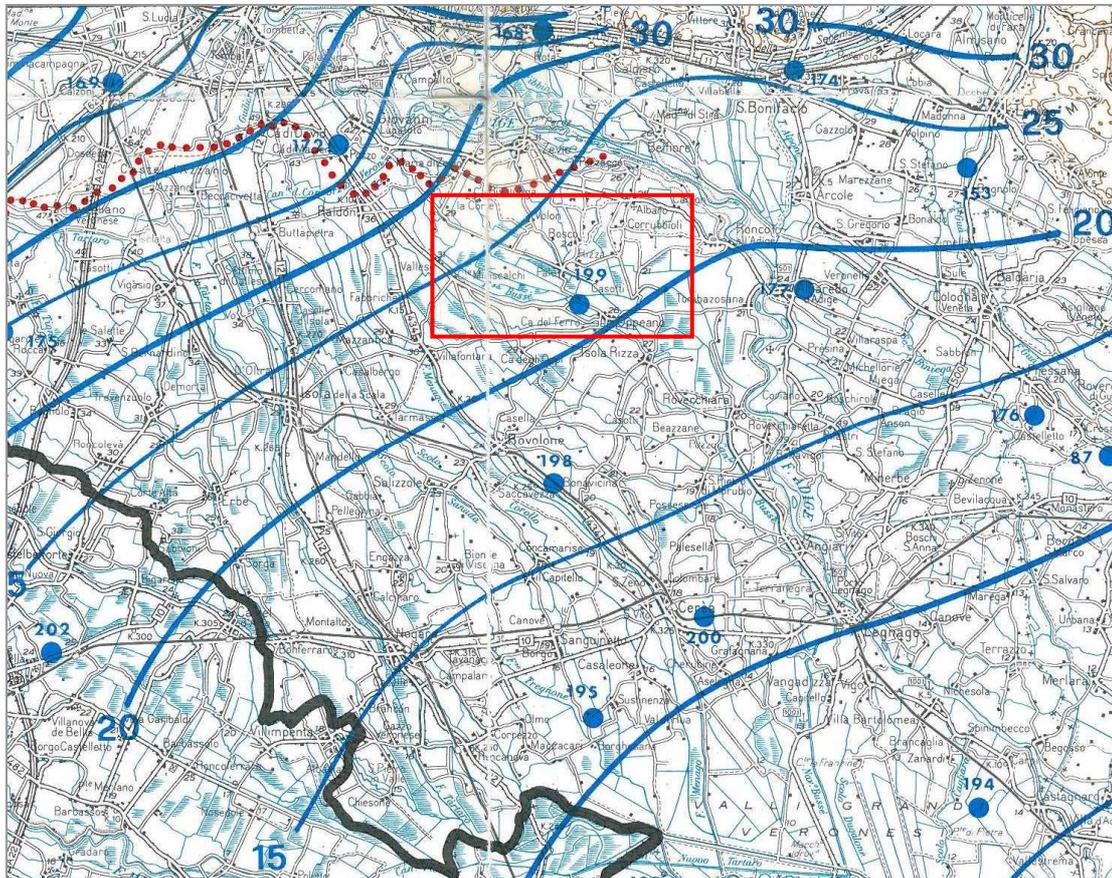
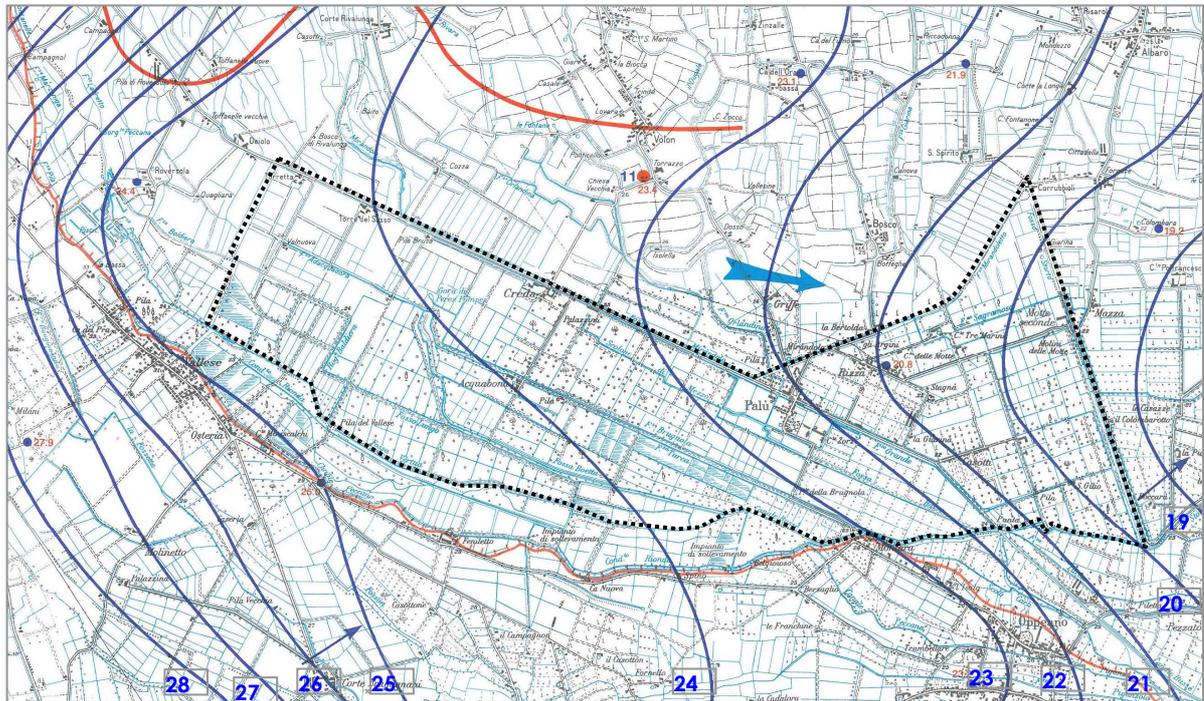


Figura 11: estratto della Carta Isofreatica del Veneto, Segreteria Regionale per il Territorio – Dipartimento per l'Ecologia, basata su rilievi del dicembre 1983

Una più recente “Carta Idrogeologica dell'alta pianura veronese orientale” (Dal Prà et. Al, 1997) riporta i dati di una campagna di monitoraggio eseguita tra il 4 e il 7 settembre 1993. Pur confermando le deboli soggiacenze della prima falda, si osserva una perturbazione nella direzione generale di deflusso, con una sorta di “asse drenante” in corrispondenza del territorio comunale di Palù (figura 12).



Legenda

- 23.1 Pozzo con quota freatica
- 11 Pozzo in osservazione periodica
- ~ 26 Isofreatiche con quota in m s.l.m.
- Principali direzioni di deflusso ipogeo
- ~ Limite superiore dei fontanili

Figura 12: estratto della "Carta Idrogeologica della pianura veronese orientale" (Dal Prà et al., 1997)

Il regime delle acque sotterranee è di tipo alpino caratterizzato da una fase di magra coincidente con il periodo tardo invernale – primaverile mentre la fase di morbida coincide con il periodo tardo estivo – autunnale.

4.3.1. Vulnerabilità degli acquiferi

La “Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta” (2006) allegata al Piano di tutela della Acque (PTA) della Regione Veneto (ai sensi del DL 152/2006), elaborata con il metodo SINTACS (Civita, 1994), attribuisce al territorio comunale di Palù gradi di vulnerabilità della falda freatica molto variabili, compresi tra basso (B) ed estremamente elevato (Ee).

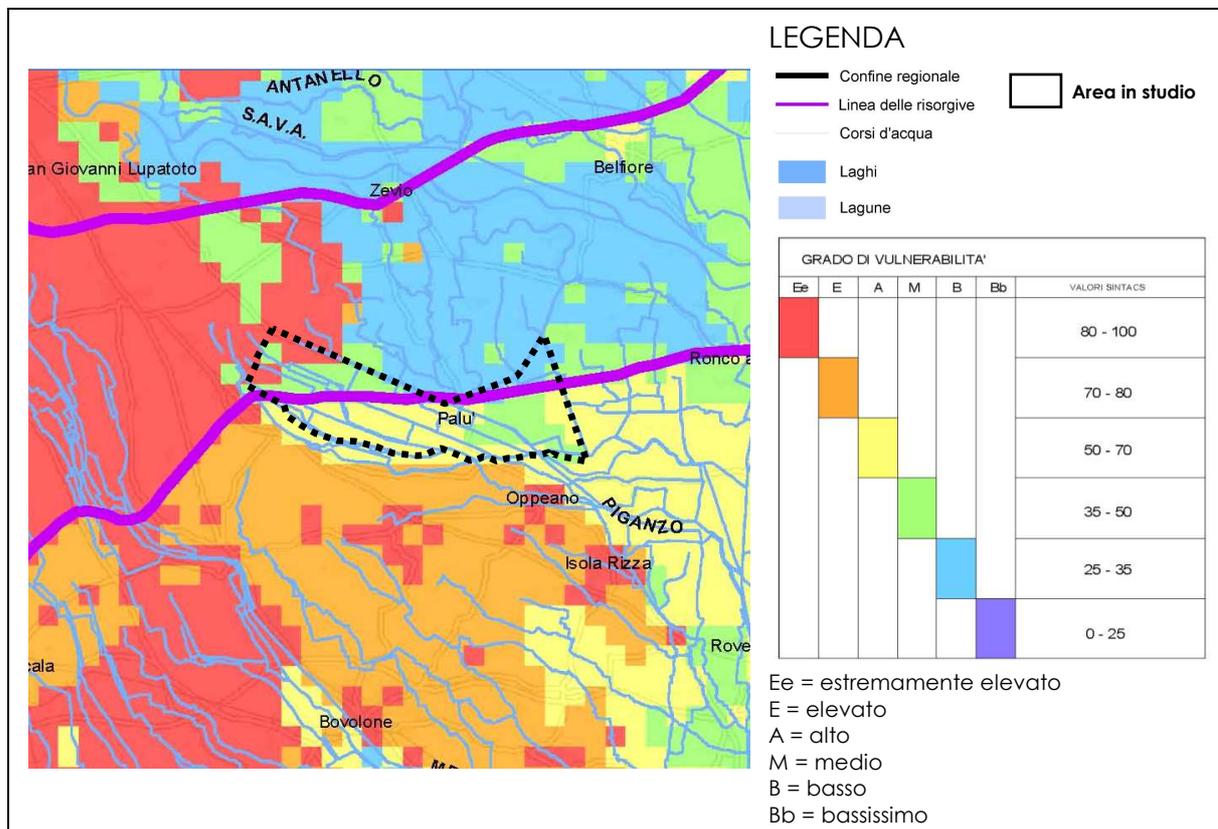


Figura 13: estratto della “Carta della Vulnerabilità Intrinseca della falda freatica della Pianura Veneta” (2006, allegata al Piano di tutela della Acque (PTA) della Regione Veneto

4.4. Aree protette

Il territorio comunale di Palù è interessato, dai SIC (Siti di Importanza Comunitaria) e ZPS (Zone a Protezione Speciale) costituiti dallo sguazzo di Rivalunga (IT3210019) e dalla Palude del Feniletto (IT3210014). Questi ambiti costituiscono un insieme umido unico, anche se si trovano ad una distanza di circa 1.400 metri uno dall'altro: il primo si colloca nel comune di Zevio lungo il confine nord occidentale del territorio di Palù, mentre l'altro, interessa direttamente un'area sul lato sud ovest del territorio comunale.

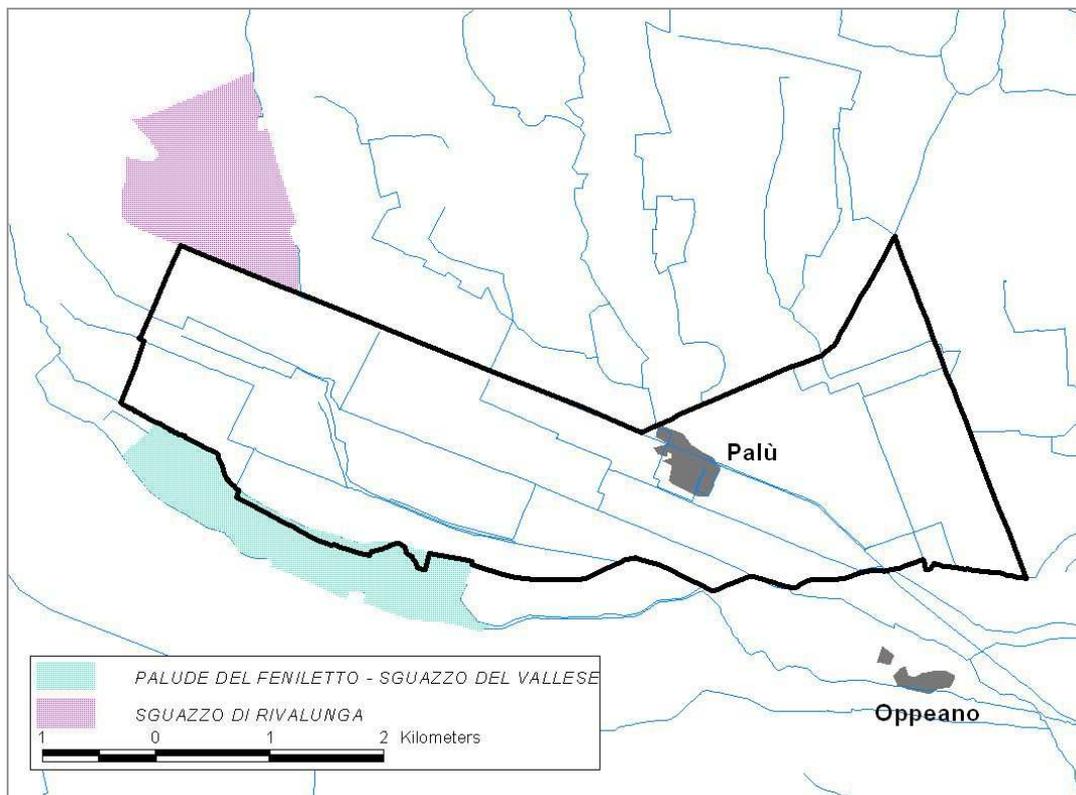


Figura 14: ubicazione SIC e ZPS

4.5. Zonazione sismica

L'OPCM n° 3274 del 20 Marzo 2003 definì una nuova classificazione sismica del territorio italiano, su basi comunali, attribuendo un grado di pericolosità sismica all'intera penisola, a differenza della precedente normativa che classificava come sismica solo una parte del territorio nazionale.

Secondo tale ordinanza, il territorio comunale di Palù è compreso in **Zona 3**, per la quale si assume un'accelerazione orizzontale con probabilità di superamento del 10% in 50 anni compresa tra $0,05 \div 0,15$ (a_g/g).

Secondo l'OPCM n° 3519 del 28 Aprile 2006, la cui applicazione è stata recepita dalla Regione Veneto con DGRV n°71 del 22 Gennaio 2008 e considerata nell'emanazione del D.M. 14 Gennaio 2008, il territorio in esame è in parte compreso nella fascia distinta da un valore di accelerazione sismica orizzontale a_g compreso tra 0,125g e 0,150g, ed in parte compreso nella fascia con valori tra 0,100g e 0,125g; tali valori sono riferiti a suoli rigidi caratterizzati da $V_{s,30} > 800$ m/s e sono relativi ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (mappa 50° percentile – figura 13).

Il *Rapporto conclusivo* relativo alla *Redazione della mappa di pericolosità sismica* prevista dall'OPCM del 20 marzo 2003, redatto dall' INGV nel 2004, riporta la mappatura delle aree che potenzialmente possono generare terremoti (zone sorgente).

Tale zonazione sismogenetica, denominata ZS9, suddivide parte del territorio italiano in 36 zone-sorgente in base alle evidenze di tettonica attiva e alle valutazioni del potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni.

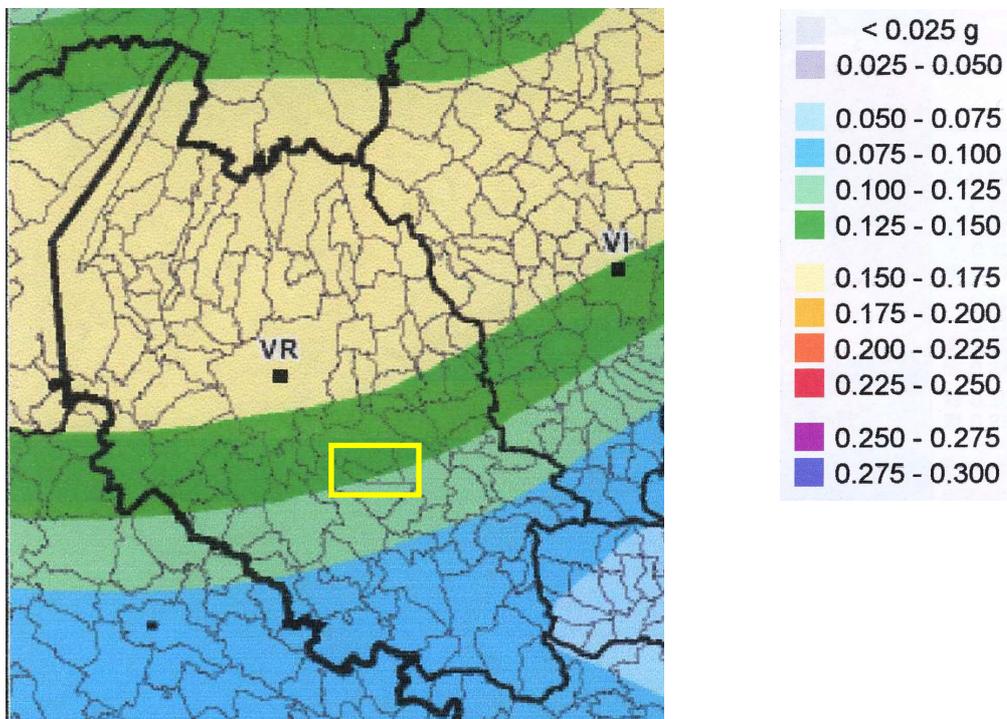


Figura 15: mappa della pericolosità sismica (espressa in termini di accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi), con indicazione dell'ubicazione del territorio comunale di Palù

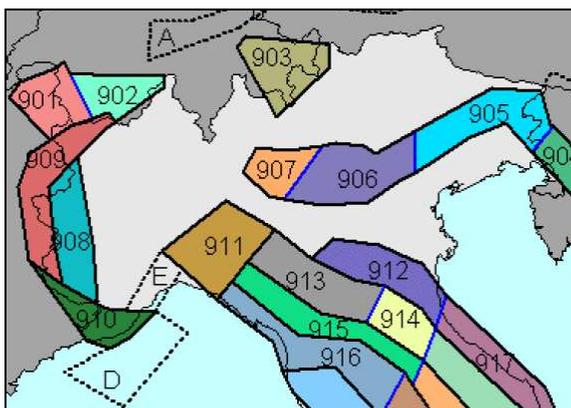


Figura 16: zonazione sismogenetica ZS9 – stralcio relativo all'Italia centro-settentrionale

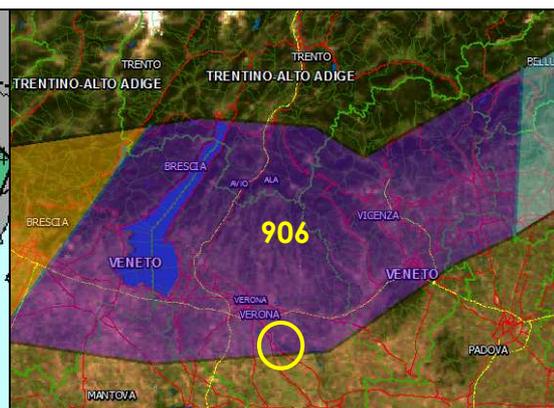


Figura 17: zona 906 con indicazione dell'ubicazione del territorio comunale di Palù

La convergenza tra la placca Adriatica ed Europea rappresenta il principale meccanismo responsabile della tettonica attiva in tutta l'Italia settentrionale; la placca Europea si inflette al sotto di quella Adriatica che, a sua volta, si piega al di sotto di quella Tirrenica.

Secondo la zonazione sismogenetica ZS9, il territorio comunale in esame ricade quasi per intero nella zona sorgente 906, alla quale, secondo le linee guida emanate dal Gruppo di lavoro MS, 2008 (**Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica**), corrisponde una magnitudo massima attesa M_{wmax} pari a 6,60 (figura 16), da utilizzarsi per stimare quale sia il valore di magnitudo da considerare ai fini delle valutazioni sismiche.

Nome ZS	Numero ZS	M_{wmax}
Colli Albani, Etna	922, 936	5.45
Ischia-Vesuvio	928	5.91
Altre zone	901, 902, 903, 904, 907, 908, 909, 911, 912, 913, 914, 916, 917, 920, 921, 926, 932, 933, 934	6.14
Medio-Marchigiana/Abruzzese, Appennino Umbro, Nizza Sanremo	918, 919, 910	6.37
Friuli-Veneto Orientale, Garda-Veronese, Garfagnana-Mugello, Calabria Jonica	905, 906, 915, 930	6.60
Molise-Gargano, Ofanto, Canale d'Otranto	924, 925, 931	6.83
Appennino Abruzzese, Sannio – Irpinia-Basilicata	923, 927	7.06
Calabria tirrenica, Iblei	929, 935	7.29

Figura 18: valori di M_{wmax} per le zone sismogenetiche di ZS9, con evidenziato il valore da adottare per la zona 906

4.6. Valutazione del rischio idrogeologico

La **Legge 3 Agosto 1998 n° 267** e successive modifiche ed integrazioni prevede che *“le autorità di bacino di rilievo nazionale e interregionale e le regioni per i restanti bacini adottano, ... piani stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico ... che contengano in particolare la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e la perimetrazione delle aree da sottoporre a misure di salvaguardia...”*

Il metodo per la valutazione del rischio, dipendente dai fenomeni di carattere idrogeologico, viene indicato dal **D.P.C.M. 29 settembre 1998**, mentre la **legge 11 dicembre 2000 n° 365**, individua una nuova procedura per l'approvazione dei P.A.I. e sancisce una data limite per l'adozione degli stessi; quest'ultima deve avvenire entro e non oltre sei mesi dalla data di adozione del relativo progetto di piano.

In tale quadro normativo, l'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME FISSERO TARTARO CANALBIANCO, ente competente per il territorio comunale di Palù, ha elaborato il **PROGETTO DI PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO**, emanato in data 12 aprile 2002.

Per quanto riguarda il territorio comunale di Palù, nessuna zona ricade entro aree caratterizzate da pericolosità idraulica per inondazione e, **di conseguenza, non è considerato soggetto a rischio idraulico.**

A conferma di quanto sopra esposto si allegano stralci della “Carta pericolosità idraulica”– PAI Autorità di Bacino del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco, dalla cui analisi emerge chiaramente l'assenza, nell'area in studio, di penalità associate a rischi idraulici e idrogeologici.

Tuttavia, l'analisi della “Carta delle segnalazioni di pericolosità idraulica dei consorzi di bonifica” e la “Carta del livello omogeneo del rischio idraulico - Tav.1, P.G.B.T.T. Consorzio di Bonifica Veronese” evidenziano in gran parte del territorio comunale di Palù, problemi correlati a pericolosità idraulica, dovuti

alla presenza di zone depresse dove anche la soggiacenza della falda si riduce, in cui si deve valutare attentamente ogni intervento previsto sul territorio in rapporto alla sua incidenza sul ciclo delle acque.

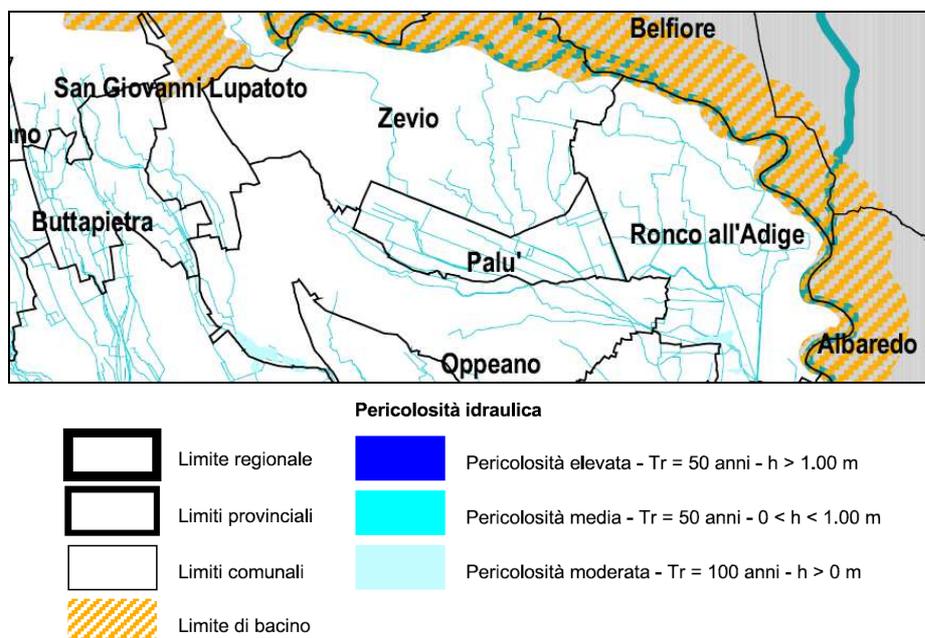


Figura 19: estratto della Carta della pericolosità idraulica – PAI Autorità di Bacino del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco

L'esperienza, comunque, dimostra come il rischio idrogeologico sia direttamente correlabile agli elementi della dinamica geomorfologica (depressioni, dossi..), idrogeologica (minore/maggiore soggiacenza) ed aree inondabili.

Si segnala infine che la recente emanazione del D.lgs 23 febbraio 2012 n. 49 concernente, l'"Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi alluvionali" prevede che le Autorità di bacino distrettuali stabiliscano, entro il 22 dicembre 2015, il piano di gestione del rischio idraulico sulla base di specifiche mappe della pericolosità e del rischio da redigersi entro il 22 dicembre 2013.

Per un esaustivo e più approfondito dettaglio sulle criticità idrauliche presenti sul territorio comunale, si rimanda alla relazione di compatibilità idraulica contenuta nel PAT.

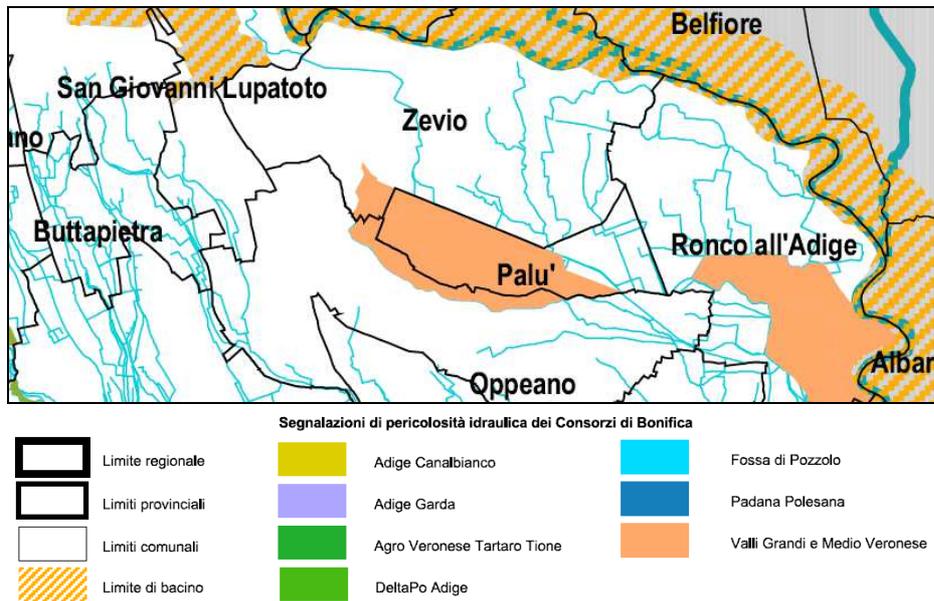


Figura 20: estratto della "Carta delle segnalazioni di pericolosità idraulica dei consorzi di bonifica" – PAI Autorità di Bacino del Fiume Fissero Tartaro Canalbianco

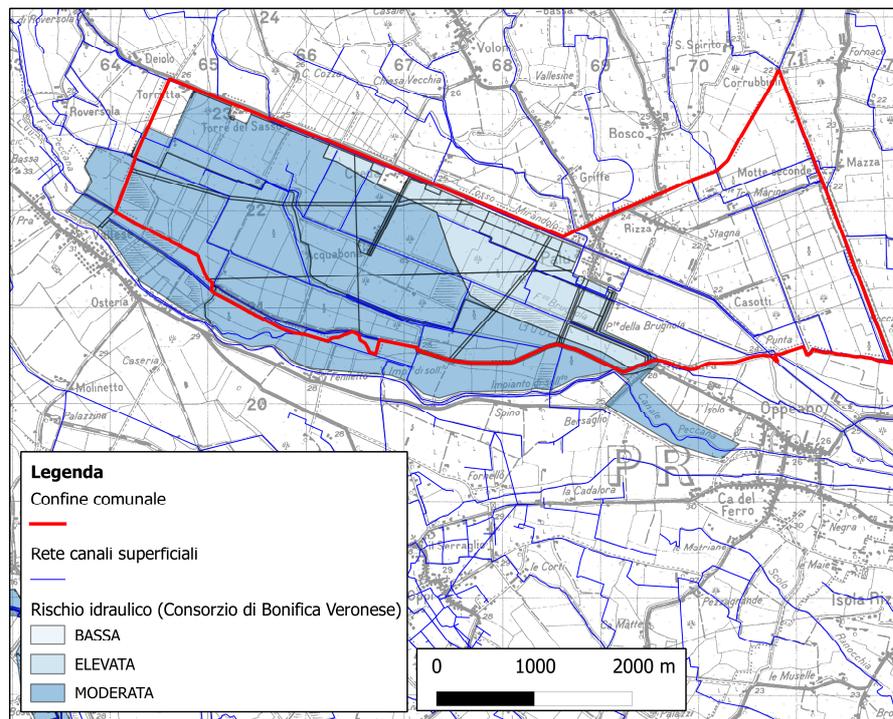


Figura 21: estratto della "Carta del livello omogeneo del rischio idraulico - Tav.1, P.G.B.T.T. Consorzio di Bonifica Veronese"

5. QUADRO CONOSCITIVO - MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO (C05)

5.1. Carta Geolitologica

La Carta Geolitologica rappresenta una descrizione macroscopica dei terreni affioranti con riferimento ai sedimenti nei loro vari aspetti, di composizione chimica e mineralogica, struttura e tessitura.

I sedimenti affioranti nel territorio comunale sono rappresentati da depositi alluvionali prevalentemente di natura fine coesiva. Solo nel settore Nord-occidentale prevalgono i termini ghiaioso-sabbiosi, generalmente ricchi di sostanza organica nella porzione superficiale.

La porzione Sud-occidentale del Comune è costituita da terreni prevalentemente torbosi, testimoni delle antiche paludi quasi del tutto bonificate. La parte del territorio settentrionale e orientale sono invece rappresentate da terreni limoso-argillosi, talora limoso-sabbiosi.

In figura 22 si propone una rappresentazione semplificata della Carta Geolitologica, la cui versione completa è visibile nella Tavola GEO 2.

I successivi paragrafi definiscono la simbologia utilizzata, sulla base delle "Grafie geologiche per la pianificazione territoriale" (DGRV n° 615/96), la rispettiva primitiva geometrica e la denominazione del relativo file che comporrà la base informativa, in ottemperanza a quanto richiesto degli Atti d'Indirizzo.

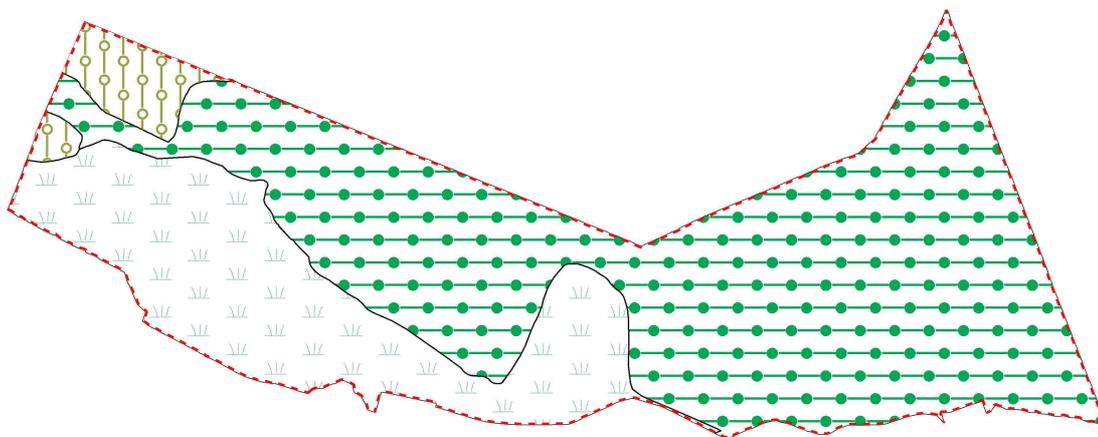
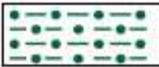


Figura 22: Carta Geolitologica

5.1.1. Materiali alluvionali, morenici, fluvioglaciali, lacustri, palustri e litorali

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	L-ALL-01	Area	c0501011_CartaLitologicaA
Descrizione	<p><i>Materiali granulari fluviali e/o fluvioglaciali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa più o meno addensati.</i></p> <p>Si tratta dei depositi ghiaioso sabbiosi molto permeabili per porosità (tipo 1A, $k > 1 \text{ cm/s}$) affioranti nel settore Nord-occidentale del territorio comunale. Tuttavia l'elevato tenore di sostanza organica sovente riscontrata nella porzione più superficiale, potrebbe ridurre considerevolmente la permeabilità dei depositi</p>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	L-ALL-05	Area	c0501011_CartaLitologicaA
Descrizione	<p><i>Materiali alluvionali, fluvioglaciali morenici o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa</i></p> <p>Si tratta di limi e argille poco permeabili per porosità (tipo 3A, $10^{-4} < k < 10^{-6} \text{ cm/s}$) affioranti nella porzione settentrionale e orientale del territorio comunale.</p>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	L-ALL-09	Area	c0501011_CartaLitologicaA
Descrizione	<p><i>Materiali di deposito palustre a tessitura fine e torbiere.</i></p> <p>Corrispondono a depositi torbosi, praticamente impermeabili (tipo 4A, $k > 10^{-6}$ cm/s). Affiorano nel settore Sud-occidentale e rappresentano le testimonianze delle antiche paludi bonificate.</p>		

5.1.2. Punti di indagine geognostica e geofisica

La raccolta della documentazione inerente i punti d'indagine geognostica e geofisica si è articolata nelle seguenti fasi:

- selezione presso gli uffici comunali delle Relazioni geologiche e geotecniche e ambientali realizzate nell'ambito delle pratiche edilizie;
- consultazione delle indagini dirette ed indirette (trincee, prove penetrometriche e indagini geofisiche) eseguite nel corso dei suddetti studi;
- inserimento di n° 11 pozzi censiti dall'ISPRA, la cui documentazione è disponibile on-line;
- ubicazione delle indagini geognostiche eseguite dallo scrivente professionista nel territorio di Palù.

Simbolo	Descrizione	Codice	Primitiva	Nome file
	<i>Prova penetrometrica</i>	L-IND-01	Punto	c0501013_CartaLitologicaP
	<i>Sondaggio</i>	L-IND-02	Punto	c0501013_CartaLitologicaP
	<i>Trincea</i>	L-IND-03	Punto	c0501013_CartaLitologicaP
	<i>Prospezione sismica</i>	L-IND-05	Punto	c0501013_CartaLitologicaP
	<i>Altro (HVSr)</i>	L-IND-06	Punto	c0501013_CartaLitologicaP

La tipologia d'indagine generica L-IND-06 rappresenta, nella totalità dei casi in oggetto, le registrazioni di rumore sismico ambientale a stazione singola (HVSr)

In allegato sono raccolti, per una migliore consultazione, i dati relativi alle suddette indagini, sinteticamente rappresentati da schemi stratigrafici e da tabulati delle prove penetrometriche e sismiche. La numerazione progressiva identifica sulla Carta Geolitologica il sito d'indagine, che può comprendere una o più tipologie di prove geognostiche. I contenuti interpretativi riportano le elaborazioni proposte dai singoli professionisti.

5.2. Carta idrogeologica

La Carta Idrogeologica rappresenta la distribuzione e la direzione di deflusso delle acque nel suolo, nel sottosuolo e nelle rocce.

La rete idrografica che alimenta il territorio del comune di Palù rientra all'interno del bacino idrografico del fiume **Bussè**; esso prende origine da una sorgente situata nella valle posta all'altezza dell'abitato del Vallese. Fino all'inizio del settecento esso era alimentato dalla fossa Vertua, detta anche Bussè Vecchio, che si immetteva nel suo alveo poco prima della contrada Feniletto. Le acque si convogliano in un alveo che dopo aver attraversato un'ampia porzione della Bassa Veronese, si immette nel canale Fissero-Tartaro-Canalbianco in località Torretta Veneta.

Il **Fosso Lungo** raccoglie le acque dei terreni più depressi delle valli del Palù ed è alimentato da acque di risorgiva. Segue, sempre in sinistra idraulica del Bussè, il **Fosso Brugnola**, altro corso d'acqua alimentato da risorgiva che rappresenta lo scolo principale della parte settentrionale della valle del Bussè. Proseguendo, si trova il **Fosso Grande** il cui canale principale ha origine in località Creda e, con andamento quasi rettilineo verso Sud-Est, testimoniando l'artificialità dello stesso, va ad immettersi nel Bussè in località Punta in Comune di Oppeano, dopo aver attraversato l'abitato di Palù.

Segue poi, in destra idrografica del Bussè, il **Rionda-Carli**, la cui asta principale nasce nel Comune di Oppeano da fontanili ed episodicamente

da acque irrigue. Anche questo ha andamento pressoché rettilineo verso SE ed entra nel fiume Bussè in corrispondenza della strada provinciale Oppeano-Albaredo d'Adige.

Si menzionano inoltre, altri scoli minori quali lo **scolo Mirandolo** e **il Fosso Storto**; il primo ha origine da una sorgente situata in contrada Rivalunga (Comune di Zevio) e, dopo aver costeggiato i confini settentrionali e orientali di Palù, si immette nel Fosso Storto. Il Fosso Storto borda invece il settore più orientale del territorio comunale.

La soggiacenza della falda è, per le caratteristiche del territorio comunale, prossima al piano della campagna. Pertanto non è stato ritenuto necessario eseguire una nuova campagna di misura della quota della falda freatica, anche in considerazione della natura dei terreni superficiali. La figura 25 rappresenta l'andamento della superficie di falda rilevata nei primi giorni di agosto del 1987, ricavata da misure freatimetriche su pozzi situati ai margini e all'interno del territorio comunale (Carta Idrogeologica allegata al PRG, 1989 – Dott. Geol. F. Bertuzzi). Tutte le misure mostrano una soggiacenza della falda sempre inferiore a 2 m da p.c. ad eccezione di 2 pozzi, peraltro esterni al territorio comunale di Palù.

Le soggiacenze sono sostanzialmente in linea con quanto definito dalle carte idrogeologiche a scala regionale e descritte nel paragrafo 4.3, mentre la direzione di deflusso è orientata da Nord verso Sud nel settore occidentale del territorio comunale, da NW verso SE in quello orientale.

La **soggiacenza** della falda dal piano della campagna è quindi stimata, per tutto il territorio comunale, tra 0 e 2 m da p.c..

I **pozzi** indicati nella Carta Idrogeologica derivano dall'archivio pozzi disponibile nel sito dell'ISPRA. Non sono stati indicati i pozzi censiti dal PRG poiché non si dispone delle relative stratigrafie. I numeri progressivi si

riferiscono al sito d'indagine, al quale sono associati i contenuti informativi della tabella allegata a fondo testo. Pur mancando di informazioni specifiche sulle caratteristiche di alcuni pozzi, si ritiene che si tratti di pozzi con falda saliente. Allo stato attuale, il Comune di Palù non dispone di rete acquedottistica pubblica; pertanto, non sono presenti nel territorio comunale pozzi che alimentano direttamente il pubblico acquedotto.

Circa 500 m a Sud di Pila Brusà è presente uno specchio d'acqua (Gora di Perez Pompei) originato da risorgiva. Le risorgive o fontanili sono tipiche sorgenti di pianura che sgorgano al passaggio tra l'alta e la media pianura.

La repentina diminuzione della permeabilità dei terreni, dovuta alla rastremazione ed all'esaurimento delle alluvioni ghiaiose sostituite progressivamente da materiali più fini, provoca l'affioramento della falda freatica nei punti più depressi della superficie topografica.



Figura 23: vista da Sud dell'area di risorgiva



Figura 24: vista dello specchio d'acqua di risorgiva

Questo fontanile appare isolato, circa 1,8 km a Sud rispetto al limite superiore delle risorgive, il cui andamento è visibile nelle figure 11 e 12.

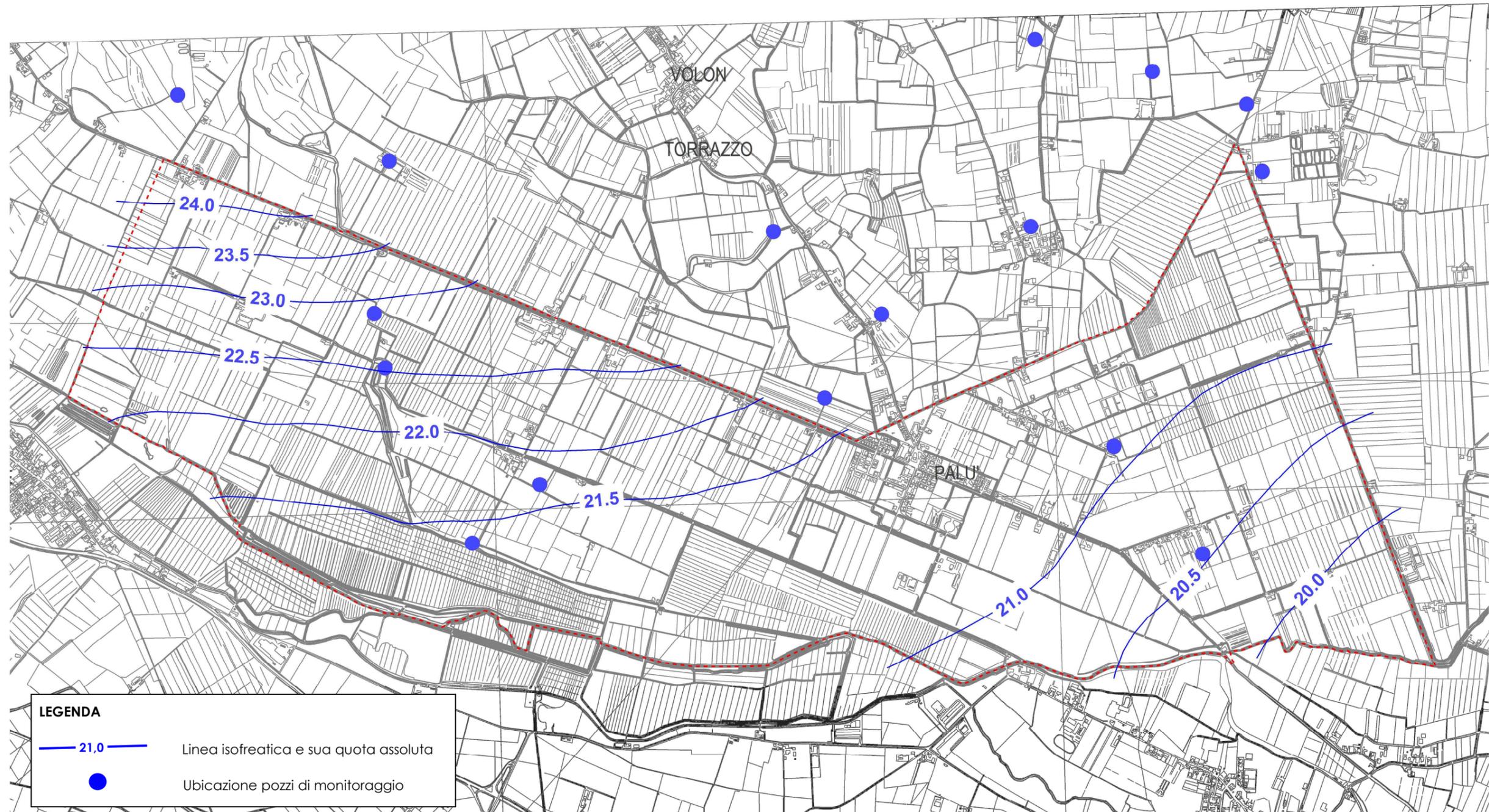


Figura 25: andamento delle isofreatiche e pozzi di monitoraggio (digitalizzazione della Carta Idrogeologica allegata al PRG - Bertuzzi, 1989)

In figura 26 si propone una rappresentazione semplificata della Carta Idrogeologica, la cui versione completa è visibile nella Tavola GEO 3.

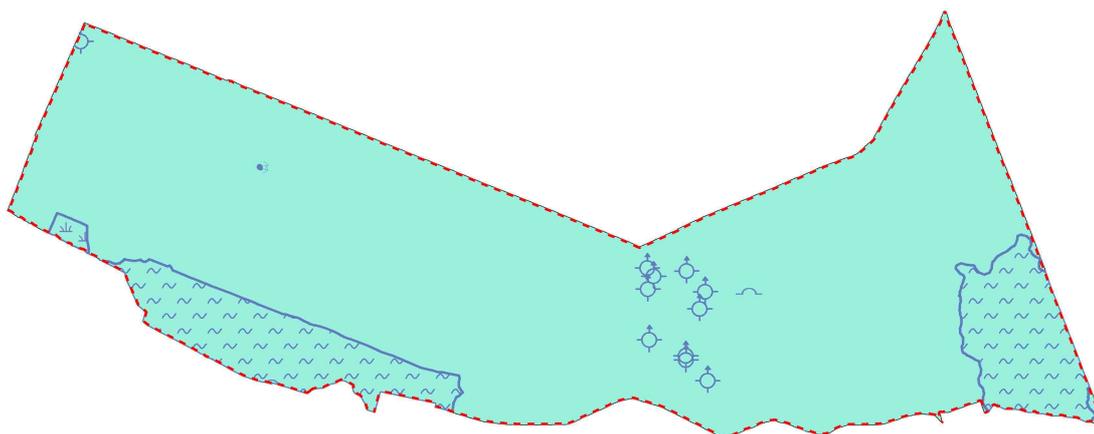


Figura 26: Carta Idrogeologica

5.2.1. Idrologia di superficie

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	I-SUP-02	Linea	c0502012_CartaldrogeologicaL
Descrizione	<i>Corso d'acqua permanente</i>		

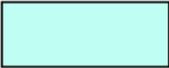
Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	I-SUP-11	Punto	c0502013_CartaldrogeologicaP
Descrizione	<i>Botte o sifone</i>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	I-SUP-15	Area	c0502011_CartaldrogeologicaA
Descrizione	<i>Area a deflusso difficoltoso</i>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	I-SUP-17	Area	c0502011_CartaldrogeologicaA
Descrizione	<i>Palude</i>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	I-SUP-18	Area	c0502011_CartaldrogeologicaA
Descrizione	<i>Perimetro di area interessata da risorgive</i>		

5.2.2. Acque sotterranee

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	I-SOT-01a	Area	c0502011_CartaldrogeologicaA
Descrizione	<i>Area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.</i>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	I-SOT-07	Punto	c0502013_CartaldrogeologicaP
Descrizione	<i>Pozzo con falda saliente</i>		

5.3. **Carta Geomorfologica**

La **Carta Geomorfologica** rappresenta e classifica le forme del terreno, definisce i loro rapporti con la litologia e le strutture geologiche, individua i processi che hanno generato tali forme e le tendenze evolutive in atto nel paesaggio.

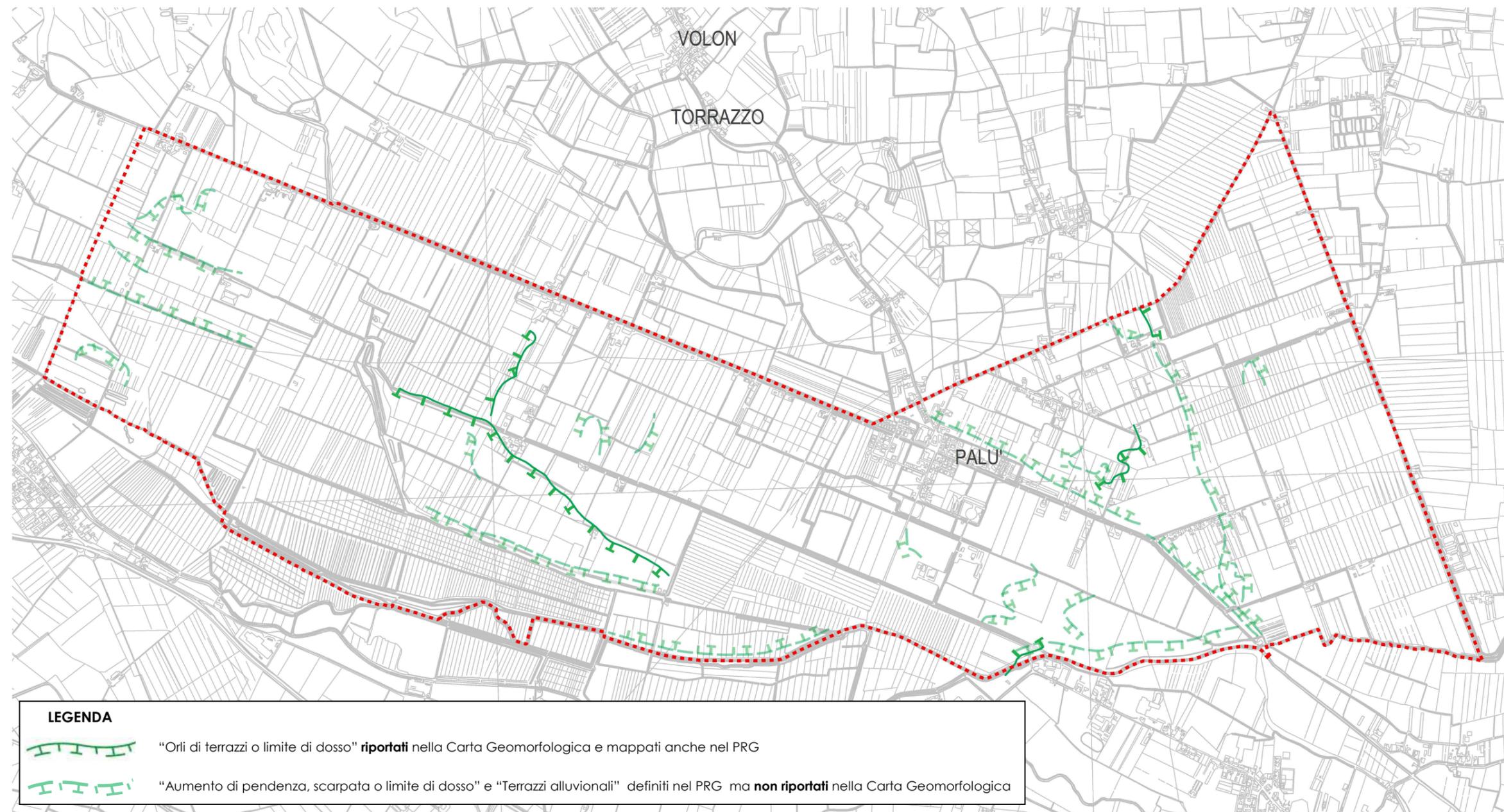


Figura 27: Mappatura delle forme fluviali definite nella Carta Geomorfologica allegata al PRG (Bertuzzi, 1989)

La superficie del territorio comunale è prevalentemente pianeggiante, con quote più elevate (25 m s.l.m.) poste nel settore di Nord Ovest del Comune, mentre le più basse (20 m s.l.m.) sono poste sul margine orientale.

Dal punto di vista geomorfologico la zona in studio è inserita all'interno del piano di divagazione dell'Adige ed è interessata da una intensissima canalizzazione delle acque superficiali.

In origine il territorio comunale era occupato da un'ampia palude dove la falda freatica emergeva estesamente e nella quale le acque superficiali non erano drenate. Questa palude occupava una zona depressa situata al margine meridionale del piano di divagazione del fiume Adige, al limite con l'antico conoide.

La palude, "bonificata a più riprese dal XII secolo, era probabilmente drenata, in origine, da un canale naturale della lunghezza di circa 4 km, situato ai piedi della scarpata del conoide" (*Geologia e Geomorfologia di una porzione della pianura a Sud-Est di Verona – Sorbini et. Al, 1994*)

Rispetto alle indicazioni fornite dalla Carta Geomorfologica del PRG, la diffusa presenza di "orli di terrazzo o limiti di dosso" appare decisamente ridotta o meno visibile sia per le pratiche agricole che tendono a livellare il terreno, sia per l'antropizzazione del territorio, peraltro limitata ad alcune aree in continuità con gli insediamenti del capoluogo. Pertanto la Carta Geomorfologica delinea solo gli **orli di terrazzo** (con altezza inferiore a 5 metri) attualmente visibili, mentre la figura 27 riporta schematicamente le forme fluviali definite nella Carta Geomorfologica allegata al PRG, ormai poco evidenti ma ancora "intuibili" nell'andamento topografico generale, allo scopo di non disperdere un patrimonio d'informazioni riguardante l'andamento originario della superficie topografica.

Il **microrilievo** è stato eseguito acquisendo tutti i punti quotati sul piano della campagna indicati sul mosaico di CTR (alla scala 1:5000) che comprendono il

territorio comunale. Le coordinate di ogni singolo punto e le relative quote sono quindi state introdotte in un apposito software per la definizione delle curve di livello, riportate in carta con equidistanza di 0,2 metri.

Forme artificiali ben delineate non se ne osservano, anche se rilevati stradali e arginature a contenimento dell'intensa canalizzazione dei corsi sono visibili in tutto il territorio.

Come già ampiamente descritto nei precedenti paragrafi, il territorio in studio rappresenta una delle zone topograficamente più depresse del piano di divagazione dell'Adige e per questo impaludato e successivamente bonificato. Tuttavia sono presenti alcune aree, ora protette (SIC e ZPS), a testimonianza dell'antico habitat come lo Sguazzo di Rivalunga (in Comune di Zevio al limite Nord-occidentale del territorio di Palù) e la Palude del Feniletto (nel settore di SW del Comune di Palù, solo in minima parte compresa nel territorio comunale). La Carta Geomorfologica perimetra una zona paludosa, apparentemente esterna al limite della Palude del Feniletto, ma comunque rappresentativa di una zona umida.

In figura 28 si propone una rappresentazione semplificata della Carta Geomorfologica, la cui versione completa è visibile nella Tavola GEO 4.

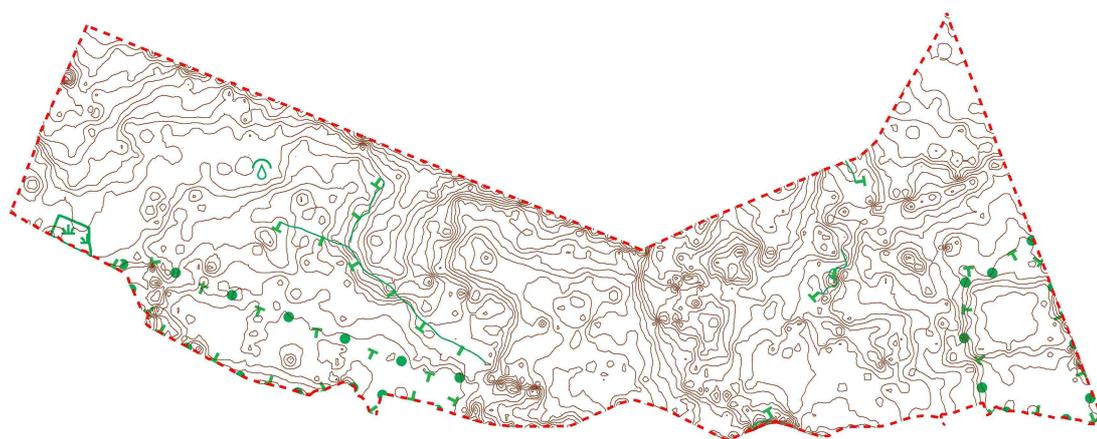


Figura 28: Carta Geomorfologica

5.3.1. Forme strutturali e vulcaniche

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
 7,5	M-STR-18	Linea	c0503012_CartaGeomorfologicaL
Descrizione	<i>Isoipse del micro rilievo con indicazione della quota</i>		

5.3.2. Forme fluviali, fluvioglaciali e di versante dovute al dilavamento

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	M-FLU-16	Punto	c0503013_CartaGeomorfologicaP
Descrizione	<i>Nicchia di sorgente, testata di incisione di risorgiva</i>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	M-FLU-17	Linea	c0503012_CartaGeomorfologicaL
Descrizione	<i>Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza inferiore a 5 metri</i>		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	M-FLU-33	Area	c0503011_CartaGeomorfologicaA
Descrizione	<i>Area depressa in piana alluvionale</i> Si tratta di alcune aree depresse piuttosto ampie, che costituiscono una conca con deflusso difficoltoso e possibilità di ristagno idrico.		

Simbolo	Codice	Primitiva	Nome file
	M-FLU-36	Area	c0503011_CartaGeomorfologicaA
Descrizione	<i>Depressione palustre</i>		

6. PROGETTO

6.1. Invarianti (matrice b02)

6.1.1. Invarianti di natura geologica (tema b0201)

Per "invariante di natura geologica" s'intende un ambito territoriale caratterizzato da particolari aspetti geologici, nel quale sono previsti interventi di trasformazione se non per la loro conservazione, valorizzazione e tutela. Nel medesimo sito non vanno effettuate modifiche morfologiche ed idrologiche, se non per motivi di stabilizzazione dei pendii e bonifica dei terreni.

Nel territorio di Palù sono state identificate come invarianti di natura geologica le aree depresse sulla piana alluvionale, nelle quali il deflusso appare difficoltoso, e la testate della risorgiva.

6.2. Fragilità (matrice b03)

6.2.1. Compatibilità Geologica (tema b0301 – classe b030111)

La Compatibilità Geologica rappresenta la sintesi delle analisi geomorfologiche, geolitologiche e idrogeologiche ed esprime le attitudini delle diverse zone del territorio comunale in termini di idoneità all'edificazione.

A tal fine la classificazione proposta segue quella fondata su indici di qualità dei terreni con riferimento alle possibili problematiche relative alle caratteristiche geotecniche, alla soggiacenza della falda e ad eventuali dissesti idrogeologici.

L'elaborazione della Compatibilità Geologica avviene attraverso criteri di interpretazione e sovrapposizione tramite GIS dei vari layers informativi

prodotti nelle cartografie tematiche di carattere geologico. Una volta completate tali operazioni “automatiche” interviene un criterio analitico “ragionato”, che reinterpreta criticamente le analisi di sovrapposizione fino a definire la versione finale del tematismo.

Il territorio comunale di Palù è contraddistinto da una ridotta soggiacenza della falda, dalla presenza di aree depresse a deflusso difficoltoso e da litotipi con caratteristiche geotecniche scadenti e molto scadenti.

Pertanto è stato ritenuto opportuno suddividere il territorio comunale in **aree idonee a condizione** e **aree non idonee**.

In figura 29 si propone una rappresentazione semplificata della Carta delle Fragilità e della Compatibilità Geologica, la cui versione completa è visibile nella Tavola GEO 5.

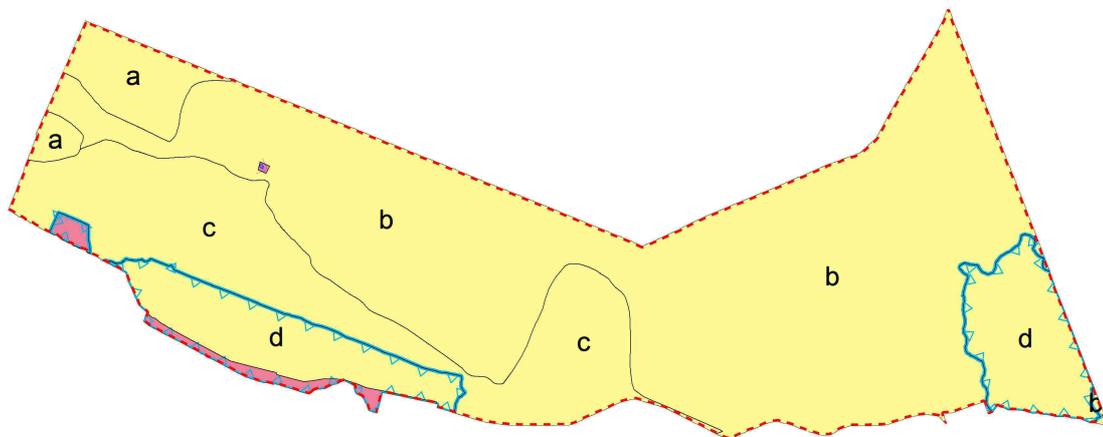


Figura 29: Carta delle Fragilità e della Compatibilità Geologica

6.2.1.1. Aree idonee a condizione

Le **aree idonee a condizione** vengono distinte in 4 diverse tipologie di penalità:

- **tipo “a”:** terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi; la condizione limitante è rappresentata da una **ridotta soggiacenza della falda**, per cui gli interventi edificatori che prevedano la realizzazione di piani interrati dovranno dimostrare, mediante studi ed indagini puntuali, l'effettiva idoneità alla realizzazione degli stessi attraverso l'adozione di adeguati sistemi di impermeabilizzazione. Si dovrà inoltre dimostrare che le porzioni interrate delle strutture previste non vadano ad alterare in modo significativo il deflusso naturale della falda da esse intercettata.

- **tipo “b”:** terreni prevalentemente argillosi; le condizioni limitanti sono rappresentate da una **ridotta soggiacenza della falda**, da possibilità di **ristagno idrico** e da **caratteristiche geotecniche scadenti**. Fermo restando le considerazioni espresse al punto precedente in merito alla ridotta soggiacenza della falda, le caratteristiche geotecniche dei terreni impongono particolari cautele nella corretta definizione della parametrizzazione geotecnica del sottosuolo. Pertanto dovranno essere eseguite indagini geologiche e geotecniche puntuali, tali da definire in modo soddisfacente il modello geologico e geotecnico del sottosuolo. Si dovranno altresì prevedere misure finalizzate alla mitigazione della possibilità di deflusso difficoltoso delle acque superficiali potenzialmente indotto dalla scarsa permeabilità. Inoltre la quota dei piani d'imposta dei piani terra dovrà considerare i livelli di possibile ristagno delle acque.

- **tipo “c”**: terreni prevalentemente torbosi; le condizioni limitanti sono rappresentate da una **ridotta soggiacenza della falda**, da **ristagno idrico** e da **caratteristiche geotecniche pessime**, almeno nella porzione superficiale. Rappresentano le aree i cui depositi superficiali sono particolarmente ricchi di sostanza organica, a testimonianza delle paludi bonificate. Restano valide le considerazioni espresse al punto precedente in merito alla ridotta soggiacenza della falda e alla definizione accurata del modello geologico e geotecnico. Dovranno essere previste adeguate misure finalizzate alla mitigazione del rischio di ristagno idrico, potenzialmente indotto dalla scarsa permeabilità dei terreni e dalle quote relativamente depresse rispetto all'andamento topografico circostante.
- **tipo “d”**: zone a ristagno idrico; si tratta di aree depresse, in cui si rintracciano depositi a bassissima permeabilità, prive di possibilità di deflusso naturale delle acque e da elevata probabilità di ristagno idrico. La perimetrazione di tali aree considera la presenza di rilevati arginali e/o stradali e, per convenzione, le quote definite dalle isoipse di riferimento (21 e 23 m s.l.m.) del microrilievo.

6.2.1.2. Aree non idonee

Nelle **aree non idonee** non sono consentiti interventi di nuova costruzione, ricostruzione, ampliamento e l'esecuzione di movimenti di terra. Sono comunque consentite le infrastrutture stradali e impianti tecnologici di interesse pubblico, previo puntuali elaborazioni geologico-tecniche, finalizzate a definire le modalità di realizzazione delle opere per garantire le

condizioni di sicurezza delle opere stesse, nonché dell'edificato e delle infrastrutture adiacenti.

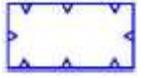
Eventuali ponti devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero.

Le aree non idonee sono rappresentate da una zona umida paludosa e da una porzione di un'area a ristagno idrico, nella quale il reticolo idrografico è particolarmente infittito.

6.2.2. Aree a dissesto idrogeologico (tema b0302 – classe b0302011)

Le aree a dissesto idrogeologico rappresentano zone che, per caratteristiche idrogeologiche e geomorfologiche, non sono idonee a nuovi insediamenti. Nel territorio comunale di Palù le aree che presentano tali caratteristiche sono le *aree esondabili o a ristagno idrico* e l'*area di risorgiva*.

Simbolo	Tipo/Codice	Primitiva	Nome file
	IDR	Area	b0302011_Dissestoldrogeol
Legenda	<i>Area esondabile o a ristagno idrico</i>		

Simbolo	Tipo/Codice	Primitiva	Nome file
	RIS	Area	b0302011_Dissestoldrogeol
Legenda	<i>Area di risorgiva</i>		

7. NORME TECNICHE GEOLOGICHE

Di seguito si propone un estratto delle Norme Tecniche, riportando solo gli articoli di specifico interesse geologico.

7.1. Art. 4.2.1 – Invarianti di natura Geologica, Idrogeologica e Idraulica.

Il P.A.T. ha individuato le seguenti invarianti di natura geologica, geomorfologica, idrogeologica ed idraulica:

- aree a ristagno idrico
- area di risorgiva.

Nelle aree di invariante geologica, geomorfologica, idrogeologica e idraulica deve essere garantita la massima conservazione e tutela paesaggistica e naturalistica, vietando la realizzazione di nuovi manufatti che non siano funzionali alla protezione dell'invariante stessa.

7.2. Art. 6.3 - Rischio Sismico

L'intero territorio comunale è classificato in zona sismica 3 (corrispondente ad un'accelerazione a_g con probabilità di superamento pari 10% in 50 anni compresa tra $0,05 \div 0,15g$) per effetto del OPCM del 20/03/2003 n. 3274, della Deliberazione del Consiglio Regionale 03.12.2003 n. 67 e DGRV 71/2008. L'O.P.C.M. del 28 aprile del 2006 n. 3519 all. 1b inserisce il territorio comunale di Palù all'interno di fasce aventi un'accelerazione a_g (con probabilità di superamento pari 10% in 50 anni) comprese tra $0,100 \div 0,150g$ tra $0,125 \div 0,150g$.

7.3. Art. 6.4 – Fasce di Rispetto – Risorse Idropotabili (Pozzi, Sorgenti)

Si applicano le disposizioni specifiche di cui al D. Lgs. 152/2006, con particolare rispetto alle attività e destinazioni d'uso vietate/consentite all'interno delle aree di salvaguardia delle risorse idriche, come definite nel D. Lgs. stesso.

7.4. Art. 7.2 – Fragilità e Compatibilità ai fini edilizi

La Compatibilità geologica ai fini urbanistici definisce l'attitudine o meno di una determinata area a interventi edificatori. Il P.A.T. suddivide il territorio comunale in aree contraddistinte, per caratteristiche litologiche, geomorfologiche e idrogeologiche, da differenti gradi di idoneità che, per quanto riguarda il Comune di Palù, possono essere così definiti:

- area idonea a condizione;
- area non idonea.

7.4.1. Edificabilità - Prescrizioni

Il P.I. disciplina l'edificabilità del territorio in coerenza con le prescrizioni di seguito riportate.

Su tutti i tipi di terreno sono consentiti, oltre agli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente, gli interventi volti alla riparazione e al consolidamento dell'esistente o alla stabilizzazione del dissesto, comunque in grado di migliorare le attuali condizioni geologico-idrauliche e di mitigare il rischio, quali: regimazione idraulica, bonifica e consolidamento del sedime di fondazione, convogliamento di scarichi reflui abitativi ed agro-industriali con relativo convogliamento in adeguati dispositivi di depurazione a manutenzione permanente.

Per gli interventi di mitigazione del rischio, il P.I. valuta anche le possibilità di operare con programmi complessi, o di applicare gli strumenti della perequazione urbanistica, del credito edilizio e della compensazione urbanistica, secondo i disposti della L.R. 11/2004, definendone gli ambiti e i contenuti.

Nelle **aree idonee a condizione** gli interventi possono essere autorizzati sulla base di puntuali indagini di approfondimento specifico, verifiche di stabilità ed eventuali interventi di stabilizzazione preventivi (drenaggio difficoltoso con falda superficiale, caratteristiche geotecniche scadenti e/o pessime, possibilità di ristagno idrico, stabilità geologico idraulica da accertare), valutate dal Comune, finalizzate a definire la fattibilità dell'opera, le modalità esecutive per la realizzazione e per la sicurezza dell'edificato e delle infrastrutture adiacenti. Sono state comprese in questa classe:

TIPO	CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA	CONDIZIONI LIMITANTI	INTERVENTI CONSIGLIATI
a	Terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ridotta soggiacenza della falda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ adozione di sistemi impermeabilizzanti
b	Terreni prevalentemente argillosi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ridotta soggiacenza della falda ▪ caratteristiche geotecniche scadenti ▪ possibilità di ristagno idrico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ adozione di sistemi impermeabilizzanti, fondazioni speciali o a platea ▪ opere di mitigazione del rischio ristagno ▪ quote piani terra in rapporto al livello di possibile ristagno
c	Terreni prevalentemente torbosi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ridotta soggiacenza della falda ▪ caratteristiche geotecniche pessime ▪ possibilità di ristagno idrico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ adozione di sistemi impermeabilizzanti, fondazioni speciali o a platea ▪ opere di mitigazione del rischio ristagno ▪ quote piani terra in rapporto al livello di possibile ristagno
d	Zone a ristagno idrico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ridotta soggiacenza della falda ▪ caratteristiche geotecniche scadenti ▪ deflusso difficoltoso e ristagno idrico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ adozione di sistemi impermeabilizzanti, fondazioni speciali o a platea ▪ opere di mitigazione dei rischi ristagno idrico e deflusso difficoltoso ▪ quote piani terra in rapporto al livello massimo di ristagno

Nelle **aree non idonee** non sono consentiti interventi di nuova costruzione, ricostruzione, ampliamento e l'esecuzione di movimenti di terra. Sono comunque consentite le infrastrutture stradali e impianti tecnologici di interesse pubblico, previo puntuali elaborazioni geologico-tecniche, finalizzate a definire le modalità di realizzazione delle opere per garantire le condizioni di sicurezza delle opere stesse, nonché dell'edificato e delle infrastrutture adiacenti.

Eventuali ponti devono garantire una luce di passaggio mai inferiore a quella maggiore fra la sezione immediatamente a monte o quella immediatamente a valle della parte di fossato a pelo libero.

Il P.I., sulla base di eventuali analisi geologico – idrauliche puntuali, può precisare ed eventualmente ricalibrare i limiti di zona, giustificando le diversità mediante adeguata documentazione geologico – tecnica allegata al P.I. stesso.

Qualora vengano realizzati interventi conservativi o di ripristino, tali da migliorare le condizioni di rischio, il P.I. potrà prevedere interventi non elencati al punto precedente, specificandone i limiti e le condizioni.

7.5. Art. 7.5. Aree esondabili o a ristagno idrico e aree di risorgiva

Il P.A.T. individua le seguenti aree a dissesto idrogeologico:

- **aree esondabili o ristagno idrico**, comprendendo le aree nelle quali risulta difficoltoso lo scolo delle acque ed è assicurato da sistemi di bonifica a scolo meccanico.
- **area di risorgiva.**

Il P.I. provvede sulla base di più approfonditi studi, ad introdurre modificazioni dei perimetri delle aree e le specificazioni regolamentari.

Il P.I., nella eventuale localizzazione di nuovi insediamenti residenziali, produttivi e di servizio, dispone misure di prevenzione, con individuazione dei siti più esposti ad esondazione e di quelli che presentano i migliori requisiti di sicurezza.

Il P.I. stabilisce inoltre le disposizioni normative e le conseguenti limitazioni alle opere realizzabili, gli eventuali divieti ovvero condizionamenti all'edificazione.

Sommacampagna, giugno 2013

Dott. Geol. Claudio Leoncini

8. ALLEGATI

SITI D'INDAGINE GEOGNOSTICA E GEOFISICA

Legenda:

CPT (Cone Penetration Test) = Prova penetrometrica statica

Re.Mi. (Refraction Microtremor) = Prospezione sismica con tecnica passiva

H.V.S.R. (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) = registrazione di rumore sismico ambientale a stazione singola

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 1

Ubicazione: Via Catene, 37

Tipologia prove: n. 1 CPT e n. 1 HVSR

Prof. (m da p.c.)	Litologia
0,0 - 2,0	Limi, argille e sabbie limose
2,0 - 3,0	Sabbie, sabbie e ghiaie
3,0 - 6,4	Limi, argille e sabbie limose
6,4 - 8,0	Sabbie, sabbie e ghiaie

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

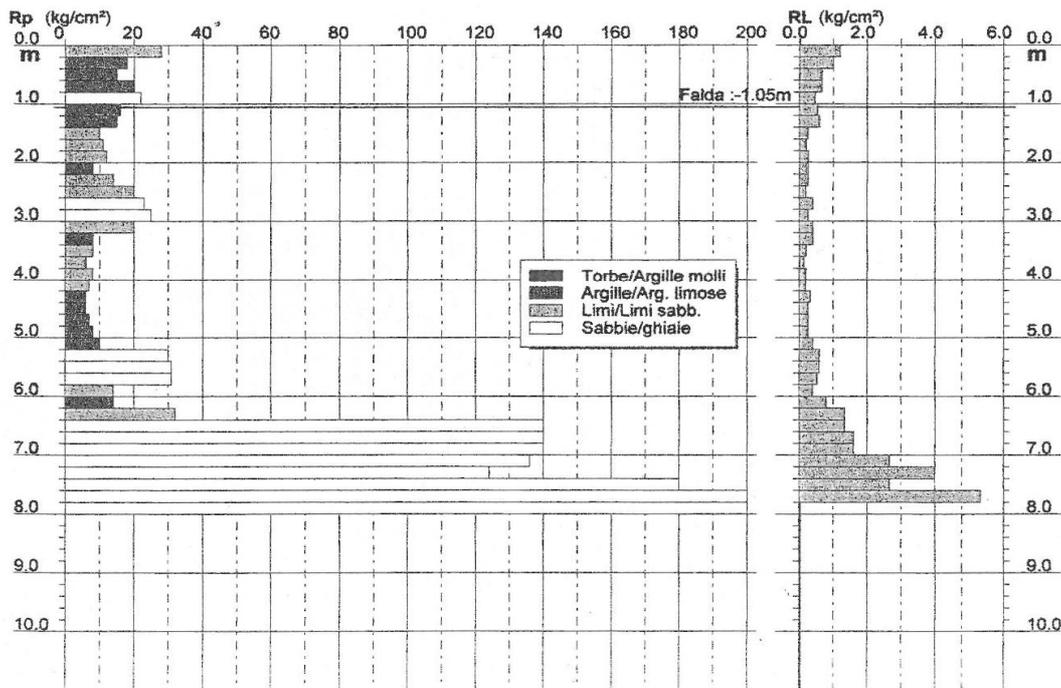
CPT 1

2.010496-106

- committente : Giuliarì Antonio
- lavoro : Costruzione nuova unità residenziale
- località : Palù (VR)- Via Catene
- note :

- data : 15/03/2010
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1.05 m da quota inizio
- pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	14.0	29.0	28.0	1.20	23.0	4.20	3.5	5.0	7.0	0.20	35.0
0.40	9.0	18.0	18.0	1.00	18.0	4.40	3.0	4.5	6.0	0.33	18.0
0.60	7.5	15.0	15.0	0.67	22.0	4.60	3.0	5.5	6.0	0.27	22.0
0.80	10.0	15.0	20.0	0.67	30.0	4.80	3.5	5.5	7.0	0.27	26.0
1.00	11.0	16.0	22.0	0.47	47.0	5.00	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0
1.20	8.0	11.5	16.0	0.53	30.0	5.20	5.0	7.0	10.0	0.40	25.0
1.40	7.5	11.5	15.0	0.60	25.0	5.40	15.0	18.0	30.0	0.60	50.0
1.60	5.0	9.5	10.0	0.27	37.0	5.60	15.5	20.0	31.0	0.60	52.0
1.80	5.5	7.5	11.0	0.20	55.0	5.80	15.5	20.0	31.0	0.53	58.0
2.00	6.0	7.5	12.0	0.27	45.0	6.00	7.0	11.0	14.0	0.40	35.0
2.20	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0	6.20	7.0	10.0	14.0	0.80	17.0
2.40	7.0	9.0	14.0	0.27	52.0	6.40	16.0	22.0	32.0	1.33	24.0
2.60	10.0	12.0	20.0	0.20	100.0	6.60	70.0	80.0	140.0	1.33	105.0
2.80	11.5	13.0	23.0	0.40	57.0	6.80	70.0	80.0	140.0	1.60	87.0
3.00	12.5	15.5	25.0	0.27	94.0	7.00	70.0	82.0	140.0	1.60	87.0
3.20	10.0	12.0	20.0	0.40	50.0	7.20	68.0	80.0	136.0	2.67	51.0
3.40	4.0	7.0	8.0	0.40	20.0	7.40	62.0	82.0	124.0	4.00	31.0
3.60	4.0	7.0	8.0	0.20	40.0	7.60	90.0	120.0	180.0	2.67	67.0
3.80	3.0	4.5	6.0	0.13	45.0	7.80	120.0	140.0	240.0	5.33	45.0
4.00	4.0	5.0	8.0	0.20	40.0	8.00	160.0	200.0	320.0	---	---



- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Siti di indagine geognostica e geofisica

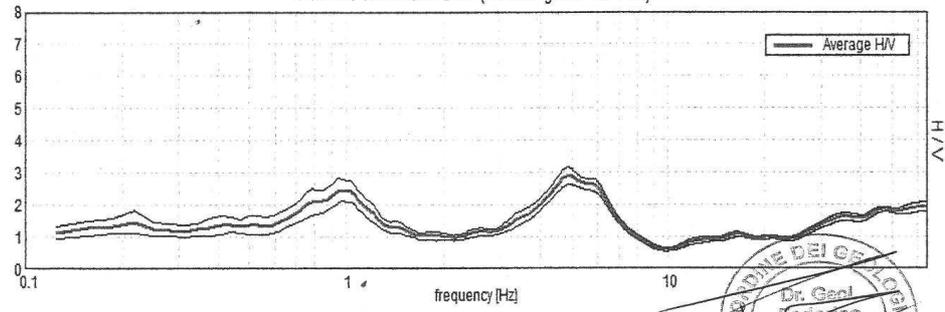
Sito n° 1

Ubicazione: Via Catene, 37

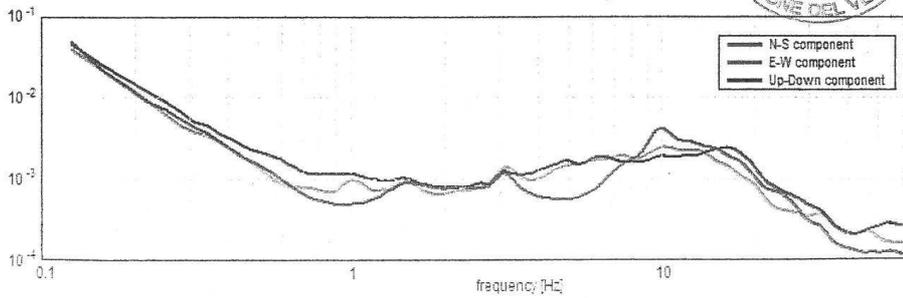
Tipologia prove: n. 1 CPT e n. 1 HVSR

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 4.88 ± 0.02 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).

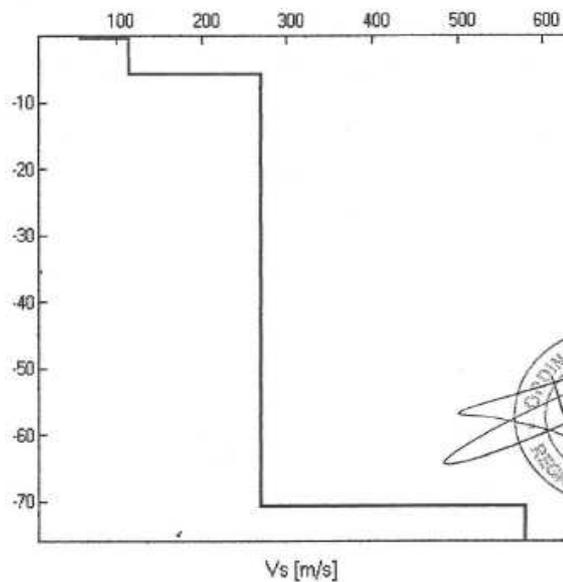
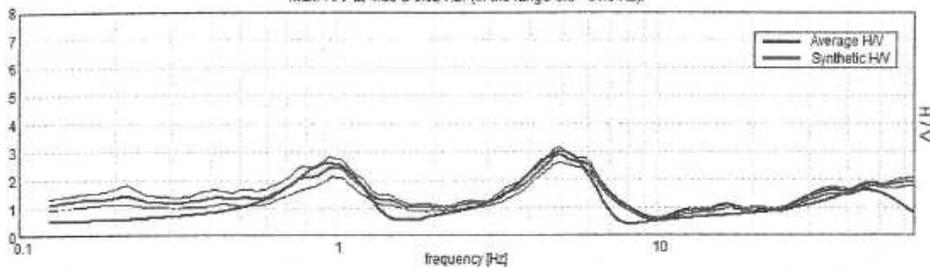


SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 4.88 ± 0.02 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 2

Ubicazione: Via degli Alpini

Tipologia prove: n. 2 CPT

Prof. (m da p.c.)	Litologia
0,0 - 3,0	Limi, argille e torbe
3,0 - 4,0	Limi sabbiosi e sabbie limose
4,0 - 8,0	Limi, argille e torbe
8,0 - 9,0	Sabbie e ghiaie

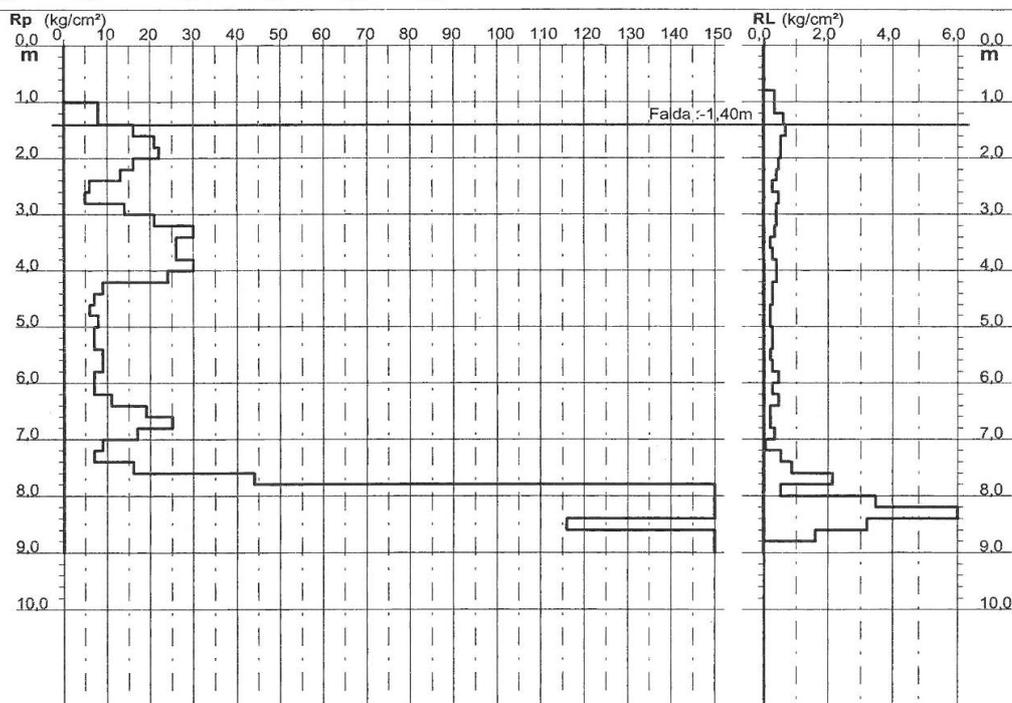
PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.010496-017

- committente : Sig. Perini Gianni
- lavoro : Costruzione edificio residenziale
- località : Via degli Alpini - Palù (Vr)
- note : Riporto/sfrido fino a ca. -1.00 m da p.c.

- data : 04/06/2007
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,40 m da quota inizio
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	--	----	---	4,80	3,0	5,0	6,0	0,20	30,0
0,40	---	---	--	----	---	5,00	4,0	5,5	8,0	0,20	40,0
0,60	---	---	--	----	---	5,20	3,5	5,0	7,0	0,27	26,0
0,80	---	---	--	----	---	5,40	3,5	5,5	7,0	0,27	26,0
1,00	---	---	--	0,33	----	5,60	4,5	6,5	9,0	0,20	45,0
1,20	4,0	6,5	8,0	0,33	24,0	5,80	4,5	6,0	9,0	0,27	34,0
1,40	4,0	6,5	8,0	0,60	13,0	6,00	3,5	5,5	7,0	0,47	15,0
1,60	8,0	12,5	16,0	0,67	24,0	6,20	3,5	7,0	7,0	0,27	26,0
1,80	10,5	15,5	21,0	0,53	39,0	6,40	5,5	7,5	11,0	0,47	24,0
2,00	11,0	15,0	22,0	0,53	41,0	6,60	9,5	13,0	19,0	0,20	95,0
2,20	8,0	12,0	16,0	0,47	34,0	6,80	12,5	14,0	25,0	0,20	125,0
2,40	6,5	10,0	13,0	0,40	32,0	7,00	8,5	10,0	17,0	0,33	51,0
2,60	3,0	6,0	6,0	0,27	22,0	7,20	4,5	7,0	9,0	0,07	135,0
2,80	2,5	4,5	5,0	0,47	11,0	7,40	3,5	4,0	7,0	0,53	13,0
3,00	7,0	10,5	14,0	0,40	35,0	7,60	8,0	12,0	16,0	0,87	18,0
3,20	10,5	13,5	21,0	0,40	52,0	7,80	22,0	28,5	44,0	2,13	21,0
3,40	15,0	18,0	30,0	0,33	90,0	8,00	120,0	136,0	240,0	0,53	450,0
3,60	13,0	15,5	26,0	0,20	130,0	8,20	114,0	118,0	228,0	3,47	66,0
3,80	13,0	14,5	26,0	0,27	97,0	8,40	96,0	122,0	192,0	10,40	18,0
4,00	15,0	17,0	30,0	0,40	75,0	8,60	58,0	136,0	116,0	3,20	36,0
4,20	12,0	15,0	24,0	0,40	60,0	8,80	100,0	124,0	200,0	1,60	125,0
4,40	4,5	7,5	9,0	0,27	34,0	9,00	136,0	148,0	272,0	----	----
4,60	3,5	5,5	7,0	0,27	26,0						



- PENETROMETRO STATICO tipo da 12 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 2

Ubicazione: Via degli Alpini
 Tipologia prove: n. 2 CPT

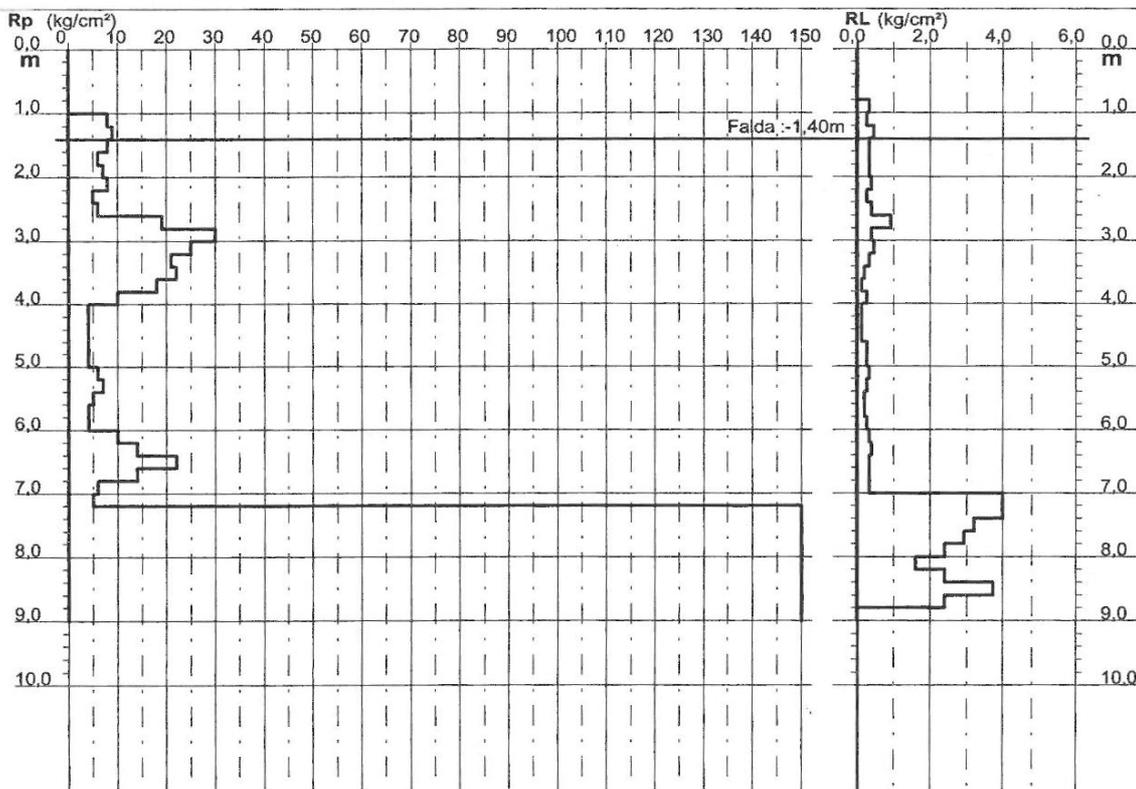
PROVA PENETROMETRICA STATICA
 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-017

committente : Sig. Perini Gianni - data : 04/06/2007
 lavoro : Costruzione edificio residenziale - quota inizio : Piano Campagna
 località : Via degli Alpini - Palù (Vr) - prof. falda : -1,40 m da quota inizio
 note : Riporto/sfrido fino a ca. -1.00 m - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	---	---	---	4,80	2,0	3,0	4,0	0,27	15,0
0,40	---	---	---	---	---	5,00	2,0	4,0	4,0	0,27	15,0
0,60	---	---	---	---	---	5,20	3,0	5,0	6,0	0,33	18,0
0,80	---	---	---	---	---	5,40	3,5	6,0	7,0	0,27	26,0
1,00	---	---	---	0,33	---	5,60	2,5	4,5	5,0	0,20	25,0
1,20	4,0	6,5	8,0	0,27	30,0	5,80	2,0	3,5	4,0	0,20	20,0
1,40	4,5	6,5	9,0	0,47	19,0	6,00	2,0	3,5	4,0	0,27	15,0
1,60	4,0	7,5	8,0	0,33	24,0	6,20	5,0	7,0	10,0	0,33	30,0
1,80	3,0	5,5	6,0	0,33	18,0	6,40	7,0	9,5	14,0	0,40	35,0
2,00	3,5	6,0	7,0	0,33	21,0	6,60	11,0	14,0	22,0	0,33	66,0
2,20	4,0	6,5	8,0	0,40	20,0	6,80	7,0	9,5	14,0	0,33	42,0
2,40	2,5	5,5	5,0	0,27	19,0	7,00	3,0	5,5	6,0	0,33	18,0
2,60	3,0	5,0	6,0	0,40	15,0	7,20	2,5	5,0	5,0	4,00	1,0
2,80	9,5	12,5	19,0	0,93	20,0	7,40	80,0	110,0	160,0	4,00	40,0
3,00	15,0	22,0	30,0	0,40	75,0	7,60	90,0	120,0	180,0	3,20	56,0
3,20	12,5	15,5	25,0	0,47	54,0	7,80	100,0	124,0	200,0	2,93	68,0
3,40	10,5	14,0	21,0	0,33	63,0	8,00	110,0	132,0	220,0	2,40	92,0
3,60	11,0	13,5	22,0	0,20	110,0	8,20	88,0	106,0	176,0	1,60	110,0
3,80	9,0	10,5	18,0	0,13	135,0	8,40	100,0	112,0	200,0	2,40	83,0
4,00	5,0	6,0	10,0	0,27	37,0	8,60	100,0	118,0	200,0	3,73	54,0
4,20	2,0	4,0	4,0	0,13	30,0	8,80	88,0	116,0	176,0	2,40	73,0
4,40	2,0	3,0	4,0	0,13	30,0	9,00	120,0	138,0	240,0	---	---
4,60	2,0	3,0	4,0	0,13	30,0						



- PENETROMETRO STATICO tipo da 12 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

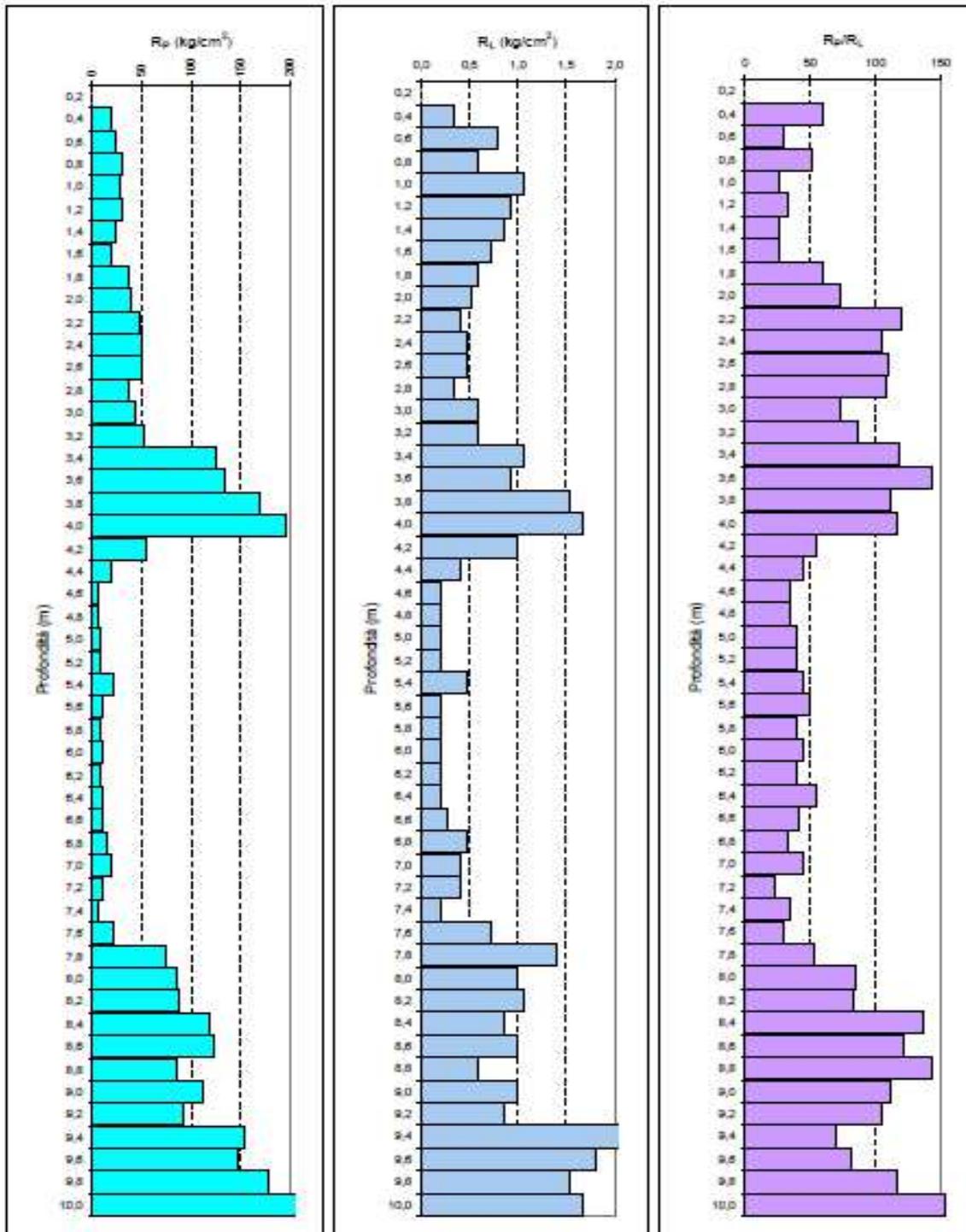
Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR

Prof. (m da p.c.)	Litologia CPT 1
0,0 - 3,2	Limi sabbiosi e sabbie limose
3,2 - 4,0	Sabbie e sabbie con ghiaia
4,0 - 7,8	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,8 - 10,0	Sabbie e sabbie con ghiaia



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR

Prova **CPT 1**
 Data: 30-mag-11
 Luogo: Palù
 Committente: Parrocchia San Zenone
 Prof. Finale: 10,0 m da p.c.
 Prof. Falda: 2,1 m da p.c.
 Penetrometro statico Pagani da 20 ton

Prof.	Rp (kg/cm ²)	Ri (kg/cm ²)	Rp/Ri	Litologia (AGI)
0,2				
0,4	20	0,00	25	Limi sabbiosi e sabbie limose
0,6	24	0,33	36	Limi e Argille
0,8	31	0,80	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
1,0	28	0,60	26	Limi e Argille
1,2	31	1,07	33	Limi sabbiosi e sabbie limose
1,4	23	0,93	27	Limi e Argille
1,6	19	0,87	26	Limi e Argille
1,8	36	0,73	60	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,0	39	0,60	73	Sabbie e sabbie con ghiala
2,2	48	0,53	120	Sabbie e sabbie con ghiala
2,4	49	0,40	105	Sabbie e sabbie con ghiala
2,6	51	0,47	109	Sabbie e sabbie con ghiala
2,8	36	0,47	108	Sabbie e sabbie con ghiala
3,0	44	0,33	73	Sabbie e sabbie con ghiala
3,2	52	0,60	87	Sabbie e sabbie con ghiala
3,4	125	0,60	117	Sabbie e sabbie con ghiala
3,6	134	1,07	144	Sabbie e sabbie con ghiala
3,8	170	0,93	111	Sabbie e sabbie con ghiala
4,0	195	1,53	117	Sabbie e sabbie con ghiala
4,2	55	1,67	55	Limi sabbiosi e sabbie limose
4,4	18	1,00	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
4,6	7	0,40	35	Limi sabbiosi e sabbie limose
4,8	7	0,20	35	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,0	8	0,20	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,2	8	0,20	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,4	21	0,20	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,6	10	0,47	50	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,8	8	0,20	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,0	9	0,20	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,2	8	0,20	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,4	11	0,20	55	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,6	11	0,20	41	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,8	15	0,27	32	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,0	18	0,47	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,2	9	0,40	23	Limi e Argille
7,4	7	0,40	35	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,6	21	0,20	29	Limi e Argille
7,8	74	0,73	53	Limi sabbiosi e sabbie limose
8,0	85	1,40	85	Sabbie e sabbie con ghiala
8,2	88	1,00	83	Sabbie e sabbie con ghiala
8,4	118	1,07	136	Sabbie e sabbie con ghiala
8,6	122	0,87	122	Sabbie e sabbie con ghiala
8,8	86	1,00	143	Sabbie e sabbie con ghiala
9,0	111	0,60	111	Sabbie e sabbie con ghiala
9,2	91	1,00	105	Sabbie e sabbie con ghiala
9,4	154	0,87	70	Sabbie e sabbie con ghiala
9,6	146	2,20	81	Sabbie e sabbie con ghiala
9,8	178	1,80	116	Sabbie e sabbie con ghiala
10,0	256	1,53	154	Sabbie e sabbie con ghiala

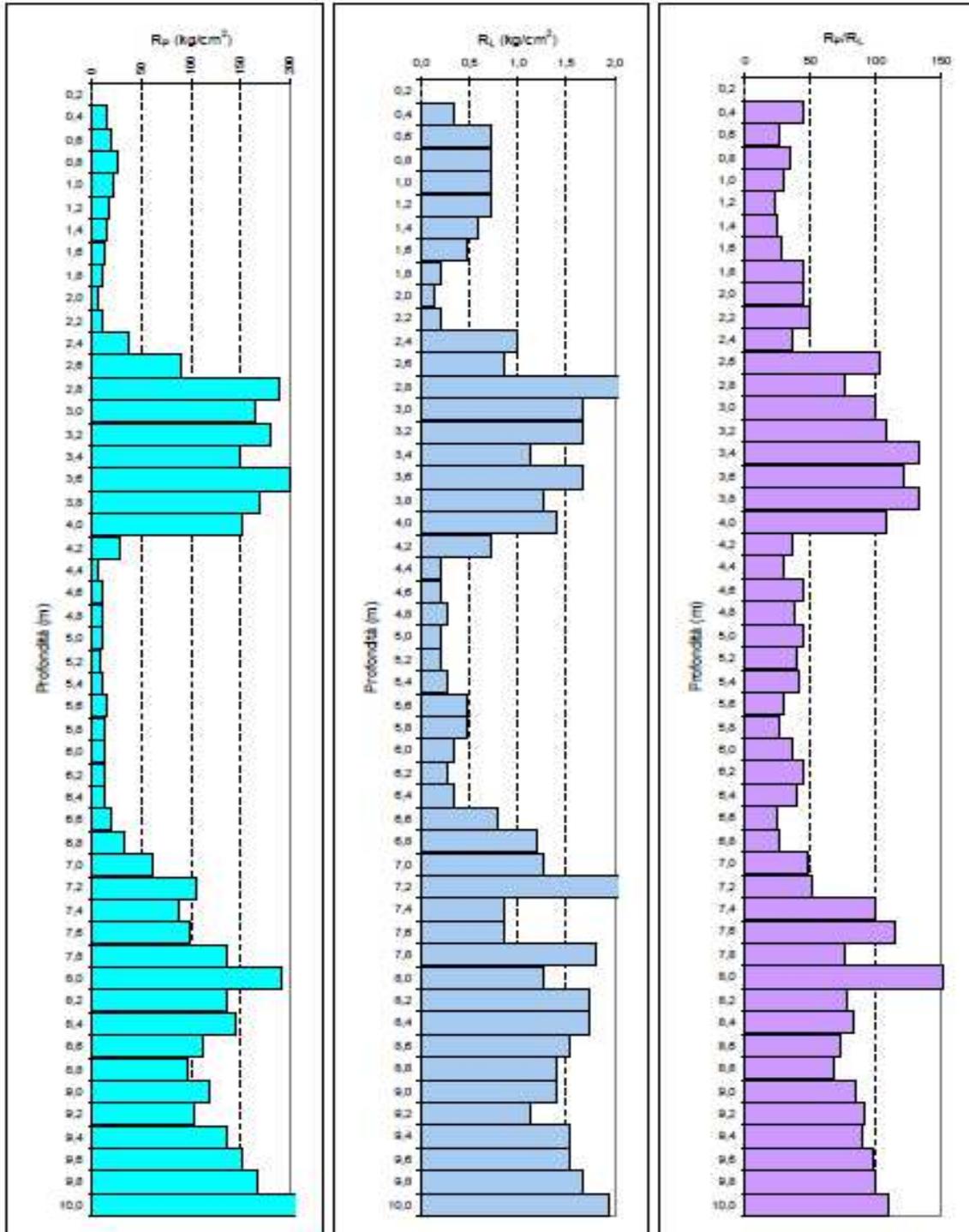
Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR

Prof. (m da p.c.)	Litologia CPT 2
0,0 - 2,4	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,4 - 4,0	Sabbie e sabbie con ghiaia
4,0 - 7,0	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,0 - 10,0	Sabbie e sabbie con ghiaia



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR

Prova **CPT 2**
 Data: 30-mag-11
 Luogo: Palù
 Committente: Parrocchia San Zenone
 Prof. Finale: 10,0 m da p.c.
 Prof. Falda: 1,0 m da p.c.
 Penetrometro statico Paganì da 20 ton

Prof.	Rp (kg/cm ²)	Rl (kg/cm ²)	Rp/Rl	Litologia (AGI)
0,2				
0,4	20	0,00	25	Limi sabbiosi e sabbie limose
0,6	24	0,33	36	Limi e Argille
0,8	31	0,73	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
1,0	21	0,73	29	Limi e Argille
1,2	17	0,73	23	Limi e Argille
1,4	15	0,73	25	Limi e Argille
1,6	13	0,60	28	Limi e Argille
1,8	9	0,47	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,0	6	0,20	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,2	10	0,13	50	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,4	36	0,20	36	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,6	89	1,00	103	Sabbie e sabbie con ghiala
2,8	188	0,87	76	Sabbie e sabbie con ghiala
3,0	165	2,47	99	Sabbie e sabbie con ghiala
3,2	181	1,67	109	Sabbie e sabbie con ghiala
3,4	150	1,67	132	Sabbie e sabbie con ghiala
3,6	201	1,13	121	Sabbie e sabbie con ghiala
3,8	169	1,67	133	Sabbie e sabbie con ghiala
4,0	152	1,27	109	Sabbie e sabbie con ghiala
4,2	27	1,40	37	Limi sabbiosi e sabbie limose
4,4	6	0,73	30	Limi e Argille
4,6	9	0,20	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
4,8	10	0,20	38	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,0	9	0,27	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,2	8	0,20	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,4	11	0,20	41	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,6	14	0,27	30	Limi e Argille
5,8	12	0,47	26	Limi e Argille
6,0	12	0,47	36	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,2	12	0,33	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,4	13	0,27	39	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,6	19	0,33	24	Limi e Argille
6,8	32	0,80	27	Limi e Argille
7,0	61	1,20	48	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,2	105	1,27	51	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,4	87	2,07	100	Sabbie e sabbie con ghiala
7,6	99	0,87	114	Sabbie e sabbie con ghiala
7,8	137	0,87	76	Sabbie e sabbie con ghiala
8,0	191	1,80	151	Sabbie e sabbie con ghiala
8,2	136	1,27	78	Sabbie e sabbie con ghiala
8,4	144	1,73	83	Sabbie e sabbie con ghiala
8,6	112	1,73	73	Sabbie e sabbie con ghiala
8,8	95	1,53	68	Sabbie e sabbie con ghiala
9,0	119	1,40	85	Sabbie e sabbie con ghiala
9,2	104	1,40	92	Sabbie e sabbie con ghiala
9,4	137	1,13	89	Sabbie e sabbie con ghiala
9,6	151	1,53	98	Sabbie e sabbie con ghiala
9,8	166	1,53	100	Sabbie e sabbie con ghiala
10,0	211	1,67	109	Sabbie e sabbie con ghiala

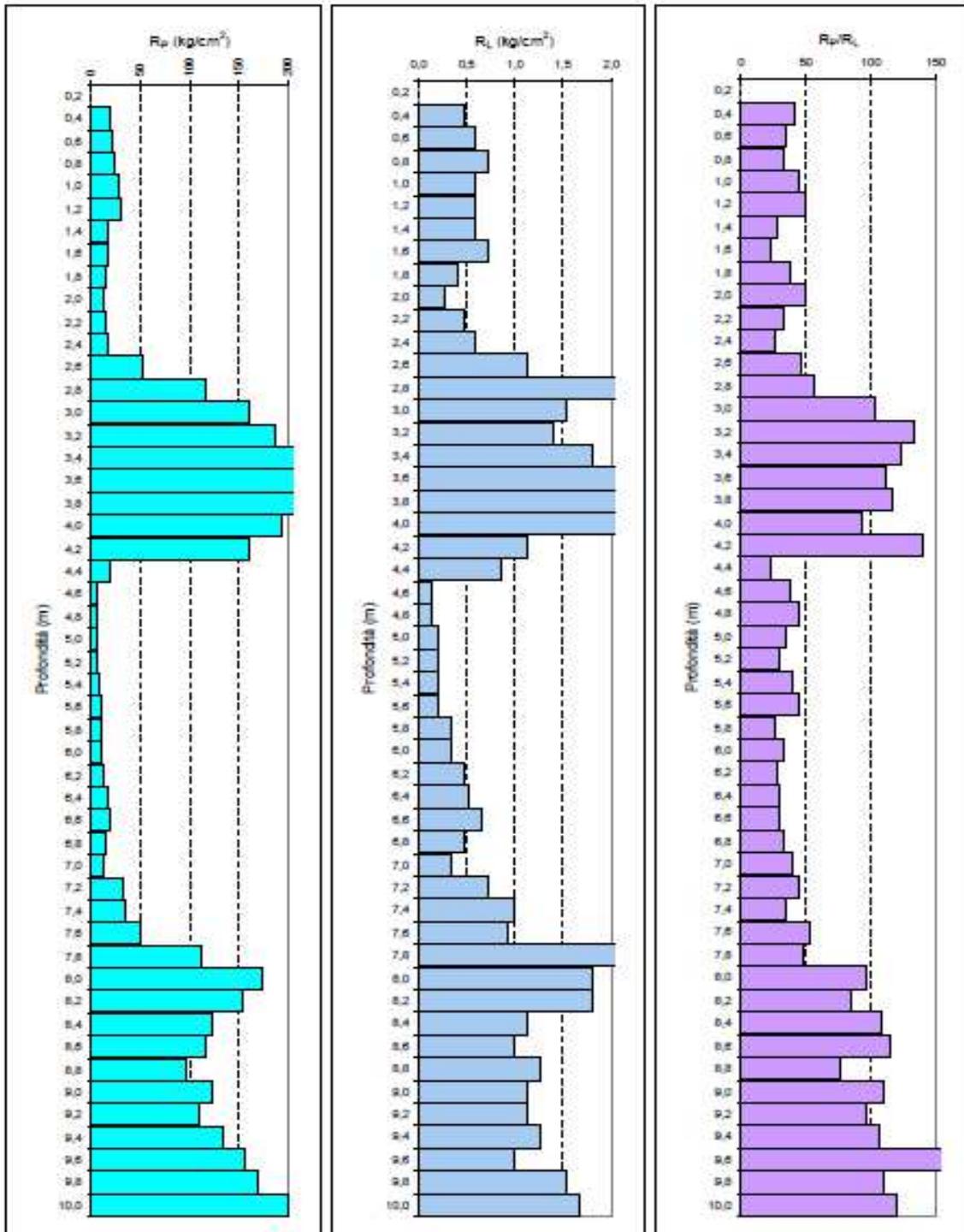
Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR

Prof. (m da p.c.)	Litologia CPT 3
0,0 - 2,6	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,6 - 4,2	Sabbie e sabbie con ghiaia
4,2 - 7,6	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,6 - 10,0	Sabbie e sabbie con ghiaia



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR

Prova **CPT 3**
 Data: 30-mag-11
 Luogo: Palù
 Committente: Parrocchia di San Zenone
 Prof. Finale: 10,0 m da p.c.
 Prof. Falda: 1,6 m da p.c.
 Penetrometro statico Pagani da 20 ton

Prof.	Rp (kg/cm ²)	Ri (kg/cm ²)	Rp/Ri	Litologia (AGI)
0,2				
0,4	20	0,00	25	Limi sabbiosi e sabbie limose
0,6	24	0,47	36	Limi sabbiosi e sabbie limose
0,8	31	0,60	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
1,0	27	0,73	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
1,2	30	0,60	50	Limi sabbiosi e sabbie limose
1,4	17	0,60	28	Limi e Argille
1,6	17	0,60	23	Limi e Argille
1,8	15	0,73	38	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,0	13	0,40	49	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,2	15	0,27	32	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,4	16	0,47	27	Limi e Argille
2,6	53	0,60	47	Limi sabbiosi e sabbie limose
2,8	115	1,13	56	Limi sabbiosi e sabbie limose
3,0	159	2,07	104	Sabbie e sabbie con ghiala
3,2	187	1,53	134	Sabbie e sabbie con ghiala
3,4	222	1,40	123	Sabbie e sabbie con ghiala
3,6	244	1,80	111	Sabbie e sabbie con ghiala
3,8	256	2,20	116	Sabbie e sabbie con ghiala
4,0	193	2,20	93	Sabbie e sabbie con ghiala
4,2	159	2,07	140	Sabbie e sabbie con ghiala
4,4	19	1,13	22	Limi e Argille
4,6	5	0,87	38	Limi sabbiosi e sabbie limose
4,8	6	0,13	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,0	7	0,13	35	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,2	6	0,20	30	Limi e Argille
5,4	8	0,20	40	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,6	9	0,20	45	Limi sabbiosi e sabbie limose
5,8	9	0,20	27	Limi e Argille
6,0	11	0,33	33	Limi sabbiosi e sabbie limose
6,2	13	0,33	28	Limi e Argille
6,4	16	0,47	30	Limi e Argille
6,6	20	0,53	30	Limi e Argille
6,8	15	0,67	32	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,0	13	0,47	39	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,2	32	0,33	44	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,4	34	0,73	34	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,6	50	1,00	54	Limi sabbiosi e sabbie limose
7,8	112	0,93	48	Limi sabbiosi e sabbie limose
8,0	174	2,33	97	Sabbie e sabbie con ghiala
8,2	153	1,80	85	Sabbie e sabbie con ghiala
8,4	122	1,80	108	Sabbie e sabbie con ghiala
8,6	115	1,13	115	Sabbie e sabbie con ghiala
8,8	97	1,00	77	Sabbie e sabbie con ghiala
9,0	124	1,27	109	Sabbie e sabbie con ghiala
9,2	110	1,13	97	Sabbie e sabbie con ghiala
9,4	134	1,13	106	Sabbie e sabbie con ghiala
9,6	157	1,27	157	Sabbie e sabbie con ghiala
9,8	168	1,00	110	Sabbie e sabbie con ghiala
10,0	199	1,53	119	Sabbie e sabbie con ghiala

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: **Via Trieste**

Tipologia prove: **n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR**

Committente: PARROCCHIA DI SAN ZENONE	Data:	Trincea esplorativa	T1
Cantiere: Lott.Via Trieste Comparto A – Palù (VR)	30/05/11		

prof. da p.c. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Livelli saturi
0,0 – 0,4	Terreno vegetale costituito da sabbie fini debolmente limose brune	-
0,4 – 1,5	Limi e sabbie fini di colore nocciola – grigio, leggermente umidi	-
1,5 – 1,7	Sabbie debolmente limose di colore grigio bruno, umide	-
1,7 – 1,9	Sabbie fini limose grigie, umide	1,8

p.c. = piano campagna attuale n.r. = non rilevato

NOTE: verticalità dello scavo mantenuta a breve termine;

Si sono verificate venute d'acqua.

Committente: PARROCCHIA DI SAN ZENONE	Data:	Trincea esplorativa	T2
Cantiere: Lott.Via Trieste Comparto A – Palù (VR)	30/05/11		

prof. da p.c. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Livelli saturi
0,0 – 0,3	Terreno vegetale costituito da sabbie fini debolmente limose brune	-
0,3 – 1,4	Limi e sabbie fini di colore nocciola – grigio, leggermente umidi	-
1,4 – 1,8	Sabbie da medie a grossolane, con acqua sul fondo	1,8

p.c. = piano campagna attuale n.r. = non rilevato

NOTE: verticalità dello scavo mantenuta a breve termine;

Si sono verificate venute d'acqua.

Committente: PARROCCHIA DI SAN ZENONE	Data:	Trincea esplorativa	T3
Cantiere: Lott.Via Trieste Comparto A – Palù (VR)	30/05/11		

prof. da p.c. (m)	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Livelli saturi
0,0 – 0,6	Terreno vegetale costituito da sabbie fini debolmente limose brune	-
0,6 – 1,6	Limi con sabbie fini di colore nocciola – ocra, leggermente umidi	-
1,6 – 2,0	Sabbie da medie a grossolane, con acqua sul fondo	1,9

p.c. = piano campagna attuale n.r. = non rilevato

NOTE: verticalità dello scavo mantenuta a breve termine;

Si sono verificate venute d'acqua.

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

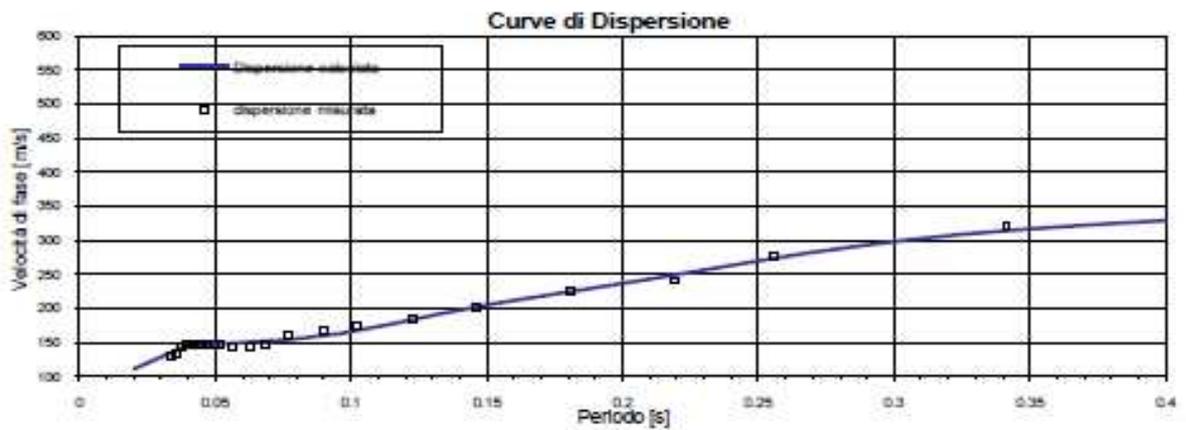
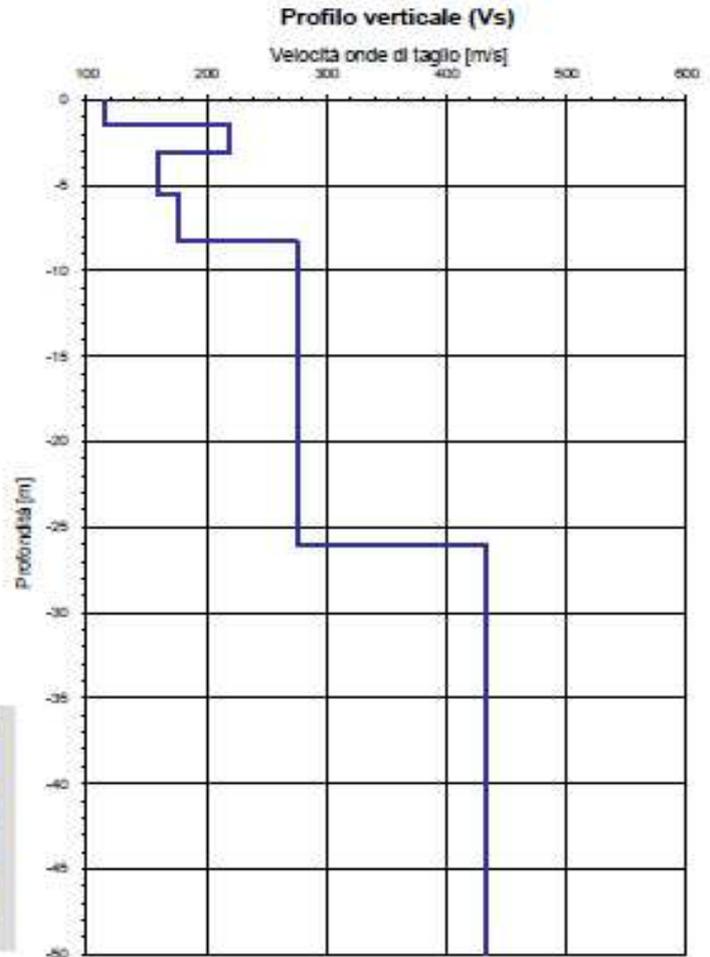
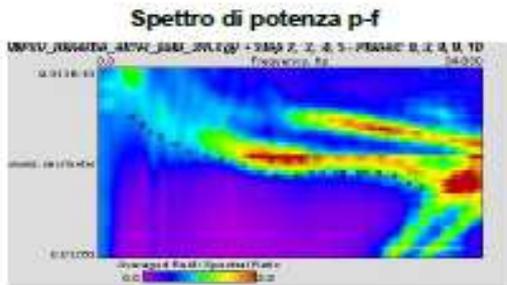
Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR

Vs Refraction
Microtremor

Profondità piano di fondazione;
Vs30;
Categoria sottosuolo di
fondazione

0m	241	C
1m	254	C
2m	263	C
3m	269	C

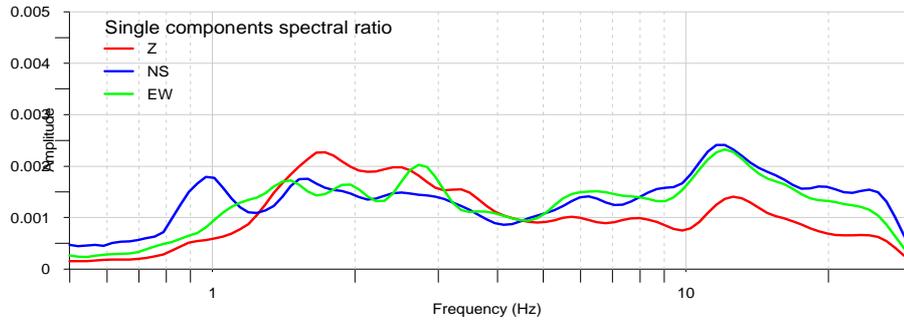
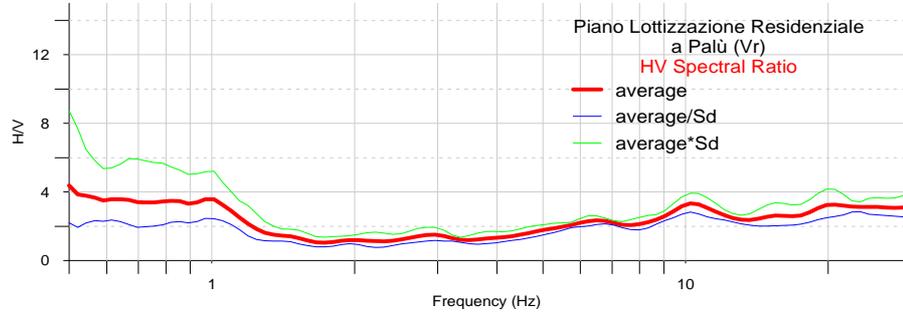


Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 3

Ubicazione: Via Trieste

Tipologia prove: n.3 CPT, n.3 trincee, n. 1 ReMi e n. 1 HVSR



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 4

Ubicazione: Via Roma

Tipologia prove: n. 3 CPT

Prof. (m da p.c.)	Litologia
0,0 - 7,0	Argille e limi, talora organici
7,0 - 8,0	Ghiaie

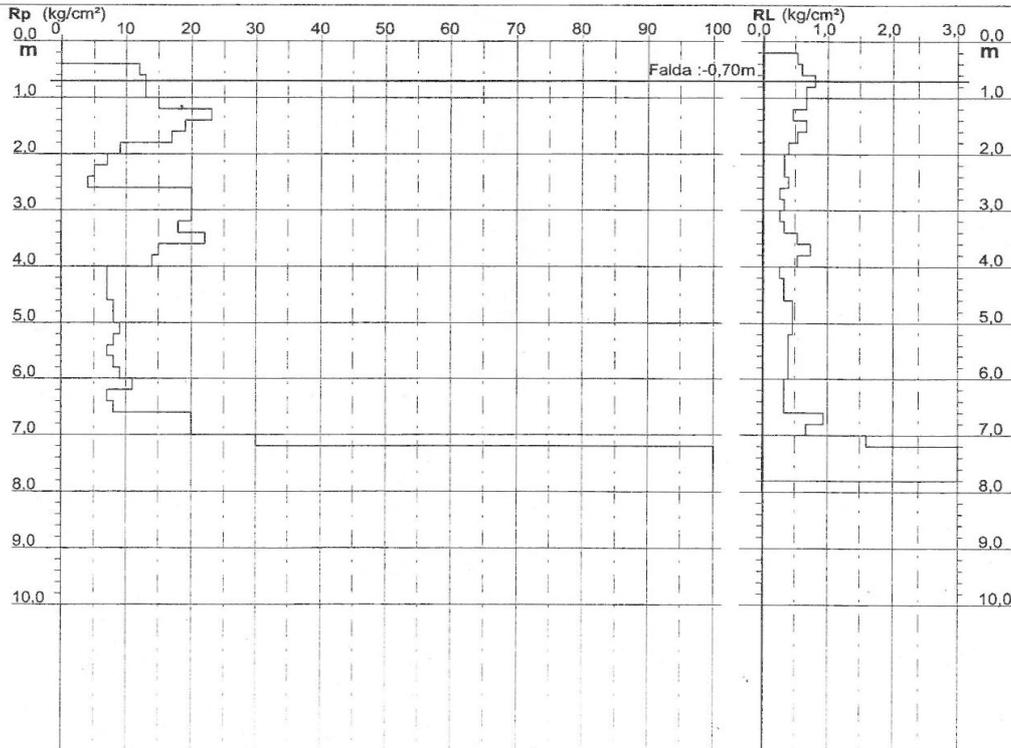
PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.010496-017

- committente : Sig. Cavatoni Gianni
- lavoro : Realizzazione distributore carburanti
- località : Palù (Vr)
- note :

- data : 07/03/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -0,70 m da quota inizio
- pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0,20	---	---	---	---	---	4,20	3,5	7,5	7,0	0,27	26,0
0,40	---	---	---	0,53	---	4,40	3,5	5,5	7,0	0,33	21,0
0,60	6,0	10,0	12,0	0,60	20,0	4,60	3,5	6,0	7,0	0,33	21,0
0,80	6,5	11,0	13,0	0,80	16,0	4,80	4,0	6,5	8,0	0,47	17,0
1,00	6,5	12,5	13,0	0,67	19,0	5,00	4,0	7,5	8,0	0,47	17,0
1,20	7,5	12,5	15,0	0,67	22,0	5,20	4,5	8,0	9,0	0,47	19,0
1,40	11,5	16,5	23,0	0,47	49,0	5,40	4,0	7,5	8,0	0,40	20,0
1,60	9,5	13,0	19,0	0,67	28,0	5,60	3,5	6,5	7,0	0,40	17,0
1,80	8,5	13,5	17,0	0,53	32,0	5,80	4,0	7,0	8,0	0,40	20,0
2,00	4,5	8,5	9,0	0,40	22,0	6,00	4,5	7,5	9,0	0,40	22,0
2,20	3,5	6,5	7,0	0,33	21,0	6,20	5,5	8,5	11,0	0,33	33,0
2,40	2,5	5,0	5,0	0,33	15,0	6,40	3,5	6,0	7,0	0,33	21,0
2,60	2,0	4,5	4,0	0,40	10,0	6,60	4,0	6,5	8,0	0,33	24,0
2,80	10,0	13,0	20,0	0,27	75,0	6,80	10,0	12,5	20,0	0,93	21,0
3,00	10,0	12,0	20,0	0,33	60,0	7,00	10,0	17,0	20,0	0,67	30,0
3,20	10,0	12,5	20,0	0,27	75,0	7,20	15,0	20,0	30,0	1,60	19,0
3,40	9,0	11,0	18,0	0,33	54,0	7,40	50,0	62,0	100,0	3,20	31,0
3,60	11,0	13,5	22,0	0,53	41,0	7,60	112,0	136,0	224,0	3,20	70,0
3,80	7,5	11,5	15,0	0,73	20,0	7,80	160,0	184,0	320,0	5,87	55,0
4,00	7,0	12,5	14,0	0,53	26,0	8,00	220,0	264,0	440,0	---	---



- PENETROMETRO STATICO tipo da 12 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 4

Ubicazione: Via Roma

Tipologia prove: n. 3 CPT

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

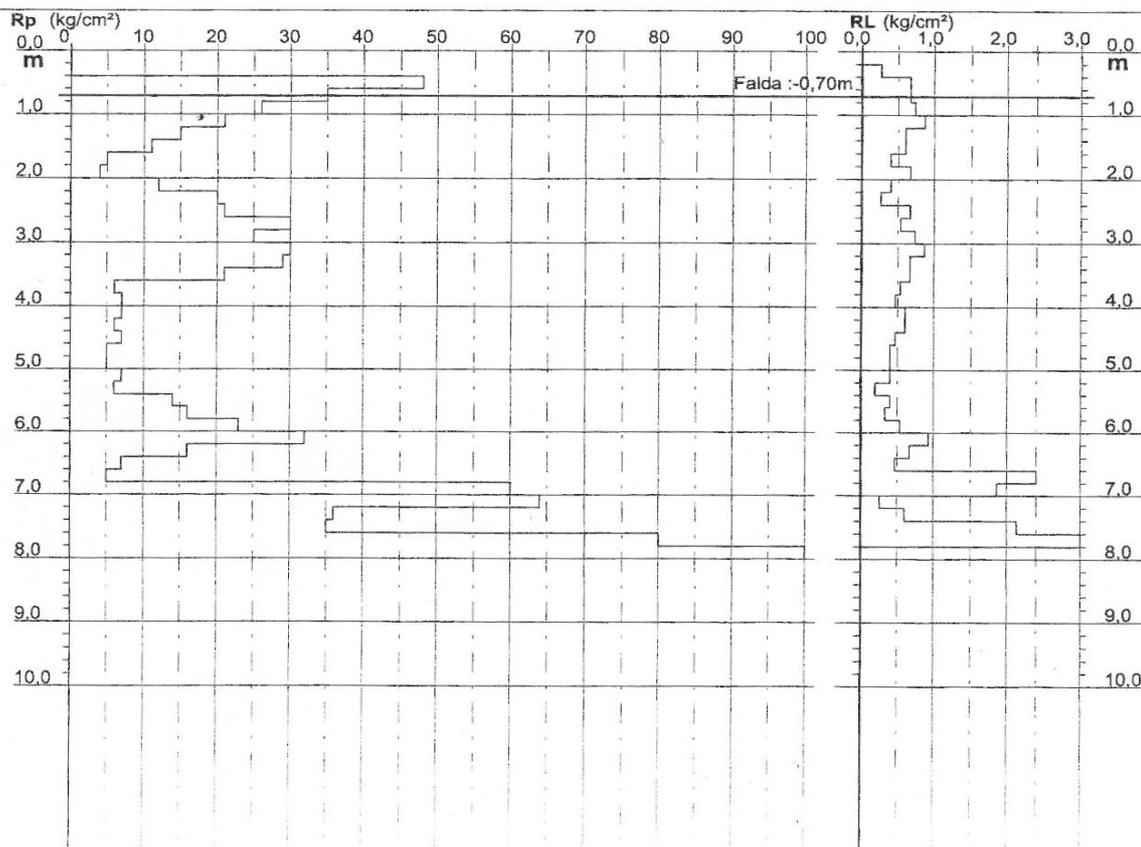
CPT 2

2.010496-017

- committente : Sig. Cavatoni Gianni
- lavoro : Realizzazione distributore carburanti
- località : Palù (Vr)
- note :

- data : 07/03/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -0,70 m da quota inizio
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	---	---	---	4,20	3,5	7,0	7,0	0,60	12,0
0,40	---	---	---	0,27	---	4,40	3,0	7,5	6,0	0,60	10,0
0,60	24,0	26,0	48,0	0,67	72,0	4,60	3,5	8,0	7,0	0,47	15,0
0,80	17,5	22,5	35,0	0,67	52,0	4,80	2,5	6,0	5,0	0,40	12,0
1,00	13,0	18,0	26,0	0,73	35,0	5,00	2,5	5,5	5,0	0,40	12,0
1,20	10,5	16,0	21,0	0,87	24,0	5,20	3,5	6,5	7,0	0,40	17,0
1,40	7,5	14,0	15,0	0,60	25,0	5,40	3,0	6,0	6,0	0,20	30,0
1,60	5,5	10,0	11,0	0,60	18,0	5,60	7,0	8,5	14,0	0,40	35,0
1,80	2,5	7,0	5,0	0,40	12,0	5,80	8,0	11,0	16,0	0,33	48,0
2,00	2,0	5,0	4,0	0,67	6,0	6,00	11,5	14,0	23,0	0,53	43,0
2,20	6,0	11,0	12,0	0,40	30,0	6,20	16,0	20,0	32,0	0,93	34,0
2,40	10,0	13,0	20,0	0,27	75,0	6,40	8,0	15,0	16,0	0,67	24,0
2,60	10,5	12,5	21,0	0,67	31,0	6,60	3,5	8,5	7,0	0,47	15,0
2,80	15,0	20,0	30,0	0,53	56,0	6,80	2,5	6,0	5,0	2,40	2,0
3,00	12,5	16,5	25,0	0,73	34,0	7,00	30,0	48,0	60,0	1,87	32,0
3,20	15,0	20,5	30,0	0,87	35,0	7,20	32,0	46,0	64,0	0,27	240,0
3,40	14,5	21,0	29,0	0,67	43,0	7,40	18,0	20,0	36,0	0,60	60,0
3,60	10,5	15,5	21,0	0,67	31,0	7,60	17,5	22,0	35,0	2,13	16,0
3,80	3,0	8,0	6,0	0,53	11,0	7,80	40,0	56,0	80,0	4,00	20,0
4,00	3,5	7,5	7,0	0,47	15,0	8,00	82,0	112,0	164,0	---	---



- PENETROMETRO STATICO tipo da 12 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 4

Ubicazione: Via Roma

Tipologia prove: n. 3 CPT

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

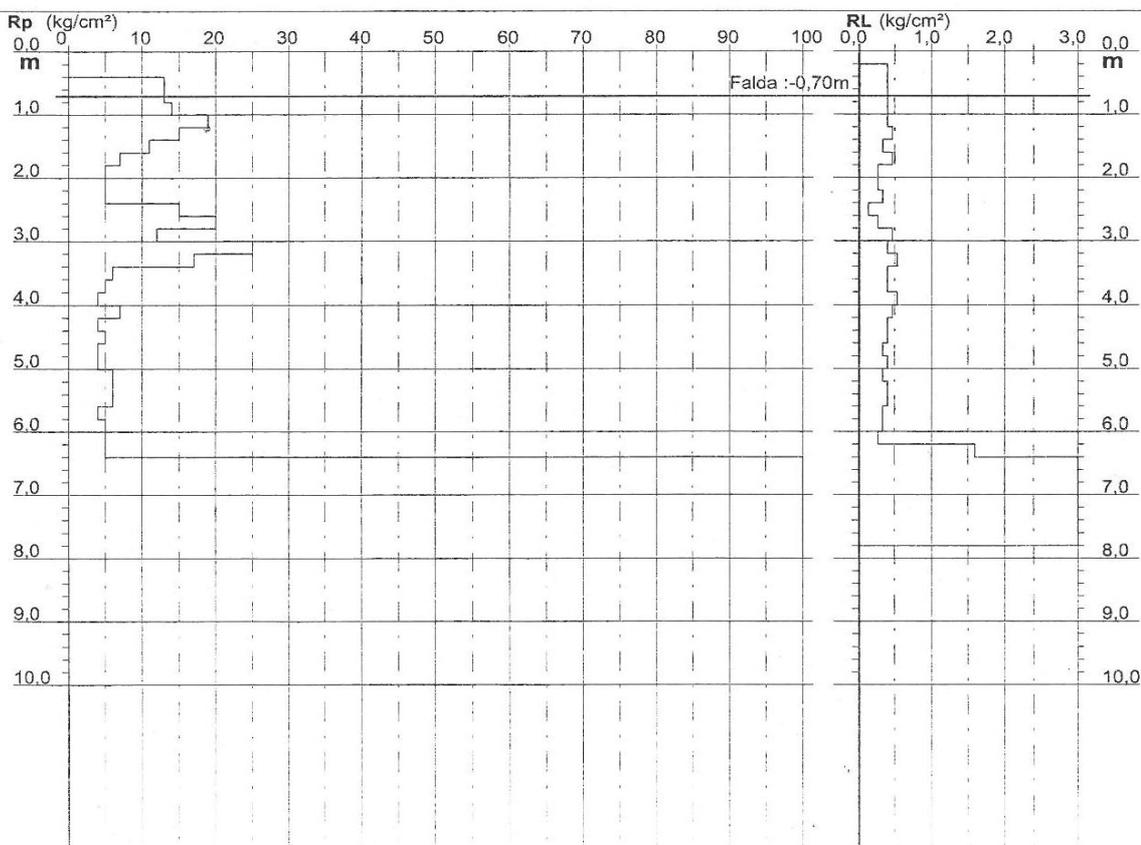
CPT 3

2.010496-017

- committente : Sig. Cavatoni Gianni
- lavoro : Realizzazione distributore carburanti
- località : Palù (Vr)
- note :

- data : 07/03/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -0,70 m da quota inizio
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	--	---	---	4,20	3,5	7,5	7,0	0,47	15,0
0,40	---	---	--	0,40	---	4,40	2,0	5,5	4,0	0,40	10,0
0,60	6,5	9,5	13,0	0,40	32,0	4,60	2,5	5,5	5,0	0,40	12,0
0,80	6,5	9,5	13,0	0,40	32,0	4,80	2,0	5,0	4,0	0,33	12,0
1,00	7,0	10,0	14,0	0,40	35,0	5,00	2,0	4,5	4,0	0,40	10,0
1,20	9,5	12,5	19,0	0,40	47,0	5,20	3,0	6,0	6,0	0,33	18,0
1,40	7,5	10,5	15,0	0,47	32,0	5,40	3,0	5,5	6,0	0,40	15,0
1,60	5,5	9,0	11,0	0,33	33,0	5,60	3,0	6,0	6,0	0,40	15,0
1,80	3,5	6,0	7,0	0,47	15,0	5,80	2,0	5,0	4,0	0,33	12,0
2,00	2,5	6,0	5,0	0,27	19,0	6,00	2,5	5,0	5,0	0,33	15,0
2,20	2,5	4,5	5,0	0,27	19,0	6,20	2,5	5,0	5,0	0,27	19,0
2,40	2,5	4,5	5,0	0,33	15,0	6,40	2,5	4,5	5,0	1,60	3,0
2,60	7,5	10,0	15,0	0,13	112,0	6,60	50,0	62,0	100,0	3,20	31,0
2,80	10,0	11,0	20,0	0,27	75,0	6,80	60,0	84,0	120,0	4,53	26,0
3,00	6,0	8,0	12,0	0,47	26,0	7,00	146,0	180,0	292,0	4,53	64,0
3,20	12,5	16,0	25,0	0,40	62,0	7,20	126,0	160,0	252,0	3,47	73,0
3,40	8,5	11,5	17,0	0,53	32,0	7,40	136,0	162,0	272,0	3,47	78,0
3,60	3,0	7,0	6,0	0,40	15,0	7,60	156,0	182,0	312,0	4,00	78,0
3,80	2,5	5,5	5,0	0,40	12,0	7,80	220,0	250,0	440,0	5,60	79,0
4,00	2,0	5,0	4,0	0,53	7,0	8,00	188,0	230,0	376,0	---	---



- PENETROMETRO STATICO tipo da 12 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Siti di indagine geognostica e geofisica

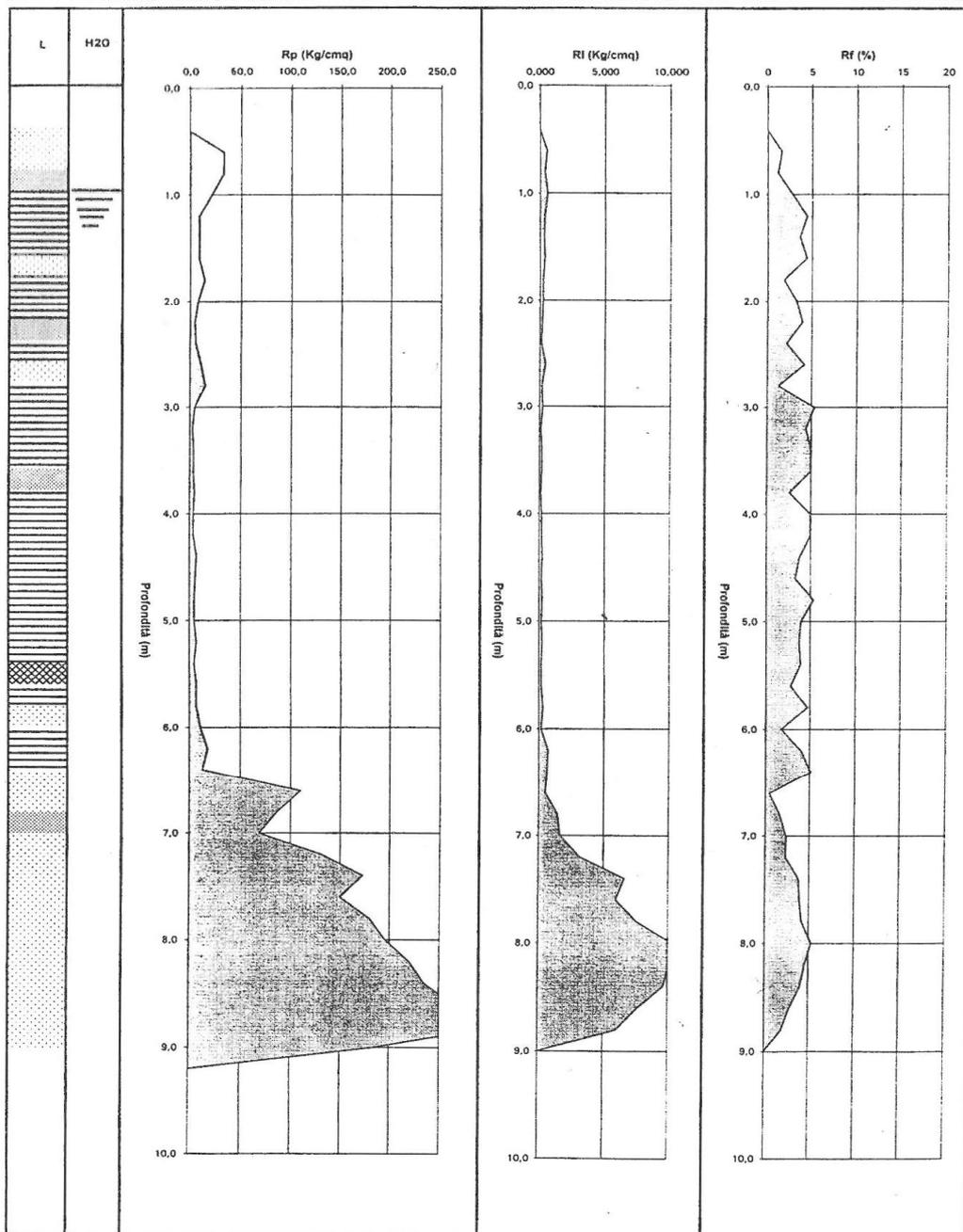
Sito n° 5

Ubicazione: Via Marconi, 10

Tipologia prove: n. 2 CPT

Prof. (m da p.c.)	Litologia
0,0 - 1,6	Sabbie limose argillose
1,6 - 2,8	Argille molli
2,8 - 3,8	Sabbie limose argillose
3,8 - 6,6	Argille molli
6,6 - 7,0	Limi argillosi sabbiosi
7,0 - 10,0	Sabbie con ghiaie

Committente: Indirizzo:	Penetrometro statico 20 ton Località: Palù (VR) Data: 04.09.98 Rif.: c31-4-35	Prof. dal p.c. inizio dati (m): 0,4 Prof. falda dal p.c. (m): 1,0 Prof. preforo (m): Prof. finale (m): 9,0
Prova n° 1		
Diagramma profondità / Rp; RI; Rf - Stratigrafia		



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 5

Ubicazione: Via Marconi, 10

Tipologia prove: n. 2 CPT

Committ.: Indirizzo:	Penetrometro statico 20 ton Località: Palù (VR) Data: 04.09.98 Rif.: c31-4-35	Prof. inizio dati (m): 0.4 Prof. finale (m): 9.0 Prof. preforo (m): Prof. falda (m): 1.0
Prova n. 1		
Stima Litologica		

Prof. (m)	Rp (Kg/cmq)	Rl (Kg/cmq)	Rf (%)	F	L	
					Schmertmann '78	A.G.I.77
0,20						
0,40						
0,60	33,0	0,533	1,62	62	S1	S
0,80	33,0	0,400	1,21	83	S1	S
1,00	21,0	0,600	2,86	35	SAL	S
1,20	9,0	0,400	4,44	23	A3	L - A
1,40	9,0	0,333	3,70	27	A3	L - A
1,60	9,0	0,400	4,44	23	A3	L - A
1,80	14,0	0,267	1,90	53	S0	Ls - SI
2,00	8,0	0,267	3,33	30	A3	L - A
2,20	5,0	0,200	4,00	25	A2	L - A
2,40	6,0	0,133	2,22	45	SAL	Ls - SI
2,60	11,0	0,467	4,24	24	A4	L - A
2,80	15,0	0,200	1,33	75	S0	S
3,00	5,0	0,267	5,33	19	Ao	L - A
3,20	3,0	0,133	4,44	23	A1	L - A
3,40	4,0	0,200	5,00	20	A2	L - A
3,60	4,0	0,200	5,00	20	A2	L - A
3,80	5,0	0,133	2,67	38	SAL	Ls - SI
4,00	4,0	0,200	5,00	20	A2	L - A
4,20	4,0	0,200	5,00	20	A2	L - A
4,40	7,0	0,267	3,81	26	A3	L - A
4,60	6,0	0,200	3,33	30	A2	L - A
4,80	5,0	0,267	5,33	19	Ao	L - A
5,00	5,0	0,200	4,00	25	A2	L - A
5,20	7,0	0,267	3,81	26	A3	L - A
5,40	5,0	0,200	4,00	25	A2	L - A
5,60	7,0	0,200	2,86	35	ASL	Ls - SI
5,80	7,0	0,333	4,76	21	A3	L - A
6,00	11,0	0,200	1,82	55	S0	Ls - SI
6,20	18,0	0,733	4,07	25	A4	L - A
6,40	13,0	0,667	5,13	20	A4	L - A
6,60	110,0	0,533	0,48	206	SG	S
6,80	87,0	1,467	1,69	59	S1	S
7,00	69,0	1,667	2,42	41	SAL	S
7,20	131,0	3,133	2,39	42	LS	S
7,40	173,0	6,667	3,85	26	LS	S
7,60	150,0	6,000	4,00	25	LS	S
7,80	180,0	7,600	4,22	24	LS	S
8,00	196,0	10,333	5,27	19	LS	S
8,20	220,0	10,133	4,61	22	LS	S
8,40	235,0	9,667	4,11	24	LS	S
8,60	265,0	7,667	2,89	35	LS	S
8,80	310,0	6,067	1,96	51	S2	S
9,00	185,0	7,400	4,00	25	LS	S
9,20						
9,40						
9,60						
9,80						
10,00						

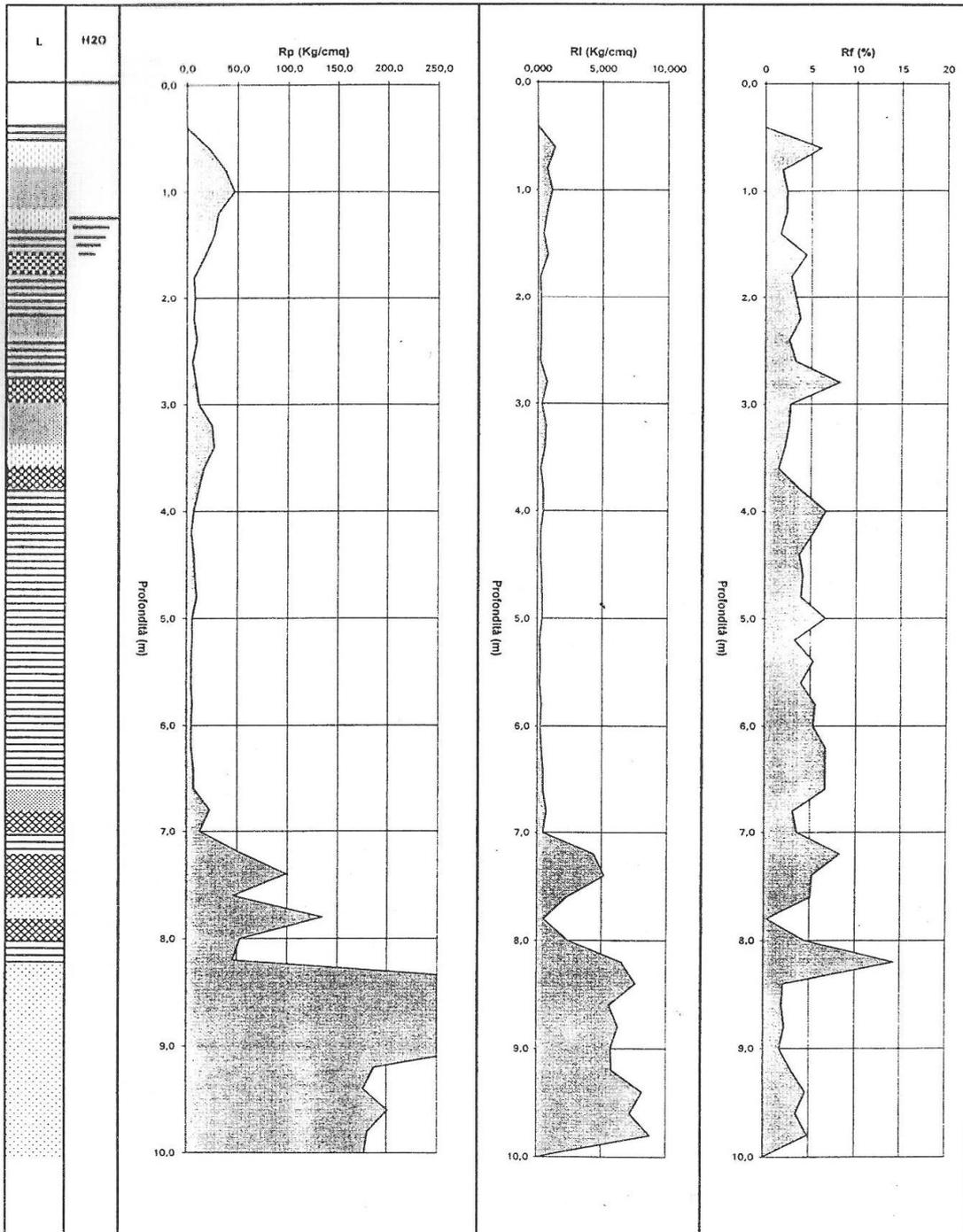
Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 5

Ubicazione: Via Marconi, 10

Tipologia prove: n. 2 CPT

Committente: Indirizzo:	Penetrometro statico 20 ton Località: Palù (VR) Data: 04.09.98 Rif.: c31-5-35	Prof. dal p.c. inizio dati (m): 0,4 Prof. falda dal p.c. (m): 1,35 Prof. preforo (m): Prof. finale (m): 10,0
Prova n° 2		
Diagramma profondità / Rp; RI; Rf - Stratigrafia		



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 5

Ubicazione: Via Marconi, 10

Tipologia prove: n. 2 CPT

Committ.:	Penetrometro statico 20 ton	Prof. inizio dati (m): 0.4
Indirizzo:	Località: Palù (VR)	Prof. finale (m): 10.0
	Data: 04.09.98	Prof. preforo (m):
	Rif.: c31-5-35	Prof. falda (m): 1.35
Prova n. 2		
Stima Litologica		

Prof. (m)	Rp (Kg/cmq)	Rl (Kg/cmq)	Rf (%)	F	L	
					Schmertmann '78	A.G.I.77
0,20						
0,40						
0,60	22,0	1,333	6,06	17	A5	S
0,80	38,0	0,733	1,93	52	S1	S
1,00	47,0	1,133	2,41	41	SAL	S
1,20	31,0	0,733	2,37	42	SAL	S
1,40	27,0	0,467	1,73	58	S1	S
1,60	18,0	0,800	4,44	23	A4	L - A
1,80	7,0	0,200	2,86	35	ASL	Ls - S1
2,00	8,0	0,267	3,33	30	A3	L - A
2,20	7,0	0,267	3,81	26	A3	L - A
2,40	10,0	0,267	2,67	38	SAL	Ls - S1
2,60	6,0	0,200	3,33	30	A2	L - A
2,80	9,0	0,733	8,15	12	Ao	L - A
3,00	12,0	0,333	2,78	36	ASL	Ls - S1
3,20	25,0	0,667	2,67	38	SAL	S
3,40	27,0	0,600	2,22	45	SAL	S
3,60	17,0	0,267	1,57	64	S0	S
3,80	12,0	0,467	3,89	26	ASL	L - A
4,00	7,0	0,467	6,67	15	Ao	T - Ao
4,20	5,0	0,267	5,33	19	Ao	L - A
4,40	7,0	0,267	3,81	26	A3	L - A
4,60	8,0	0,333	4,17	24	A3	L - A
4,80	10,0	0,400	4,00	25	A3	L - A
5,00	6,0	0,400	6,67	15	Ao	T - Ao
5,20	6,0	0,200	3,33	30	A2	L - A
5,40	5,0	0,267	5,33	19	Ao	L - A
5,60	5,0	0,200	4,00	25	A2	L - A
5,80	6,0	0,333	5,56	18	Ao	L - A
6,00	5,0	0,267	5,33	19	Ao	L - A
6,20	5,0	0,333	6,67	15	Ao	T - Ao
6,40	7,0	0,467	6,67	15	Ao	T - Ao
6,60	7,0	0,467	6,67	15	Ao	T - Ao
6,80	23,0	0,733	3,19	31	SAL	S
7,00	13,0	0,467	3,59	28	ASL	L - A
7,20	53,0	4,400	8,30	12	A5	L - A
7,40	99,0	5,200	5,25	19	ASL	S
7,60	46,0	2,333	5,07	20	ASL	S
7,80	135,0	0,533	0,40	253	SG	S
8,00	53,0	2,400	4,53	22	ASL	S
8,20	46,0	6,600	14,35	7	A5	L - A
8,40	341,0	7,667	2,25	44	LS	S
8,60	270,0	5,667	2,10	48	S2	S
8,80	265,0	6,333	2,39	42	LS	S
9,00	310,0	5,800	1,87	53	S2	S
9,20	188,0	5,867	3,12	32	LS	S
9,40	177,0	8,200	4,63	22	LS	S
9,60	201,0	7,267	3,62	28	LS	S
9,80	181,0	8,800	4,86	21	LS	S
10,00	178,0	8,800	4,94	20	LS	S

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 6

Ubicazione: Via Marconi, 10
 Tipologia prove: n. 3 CPT e n. 1 HVSR

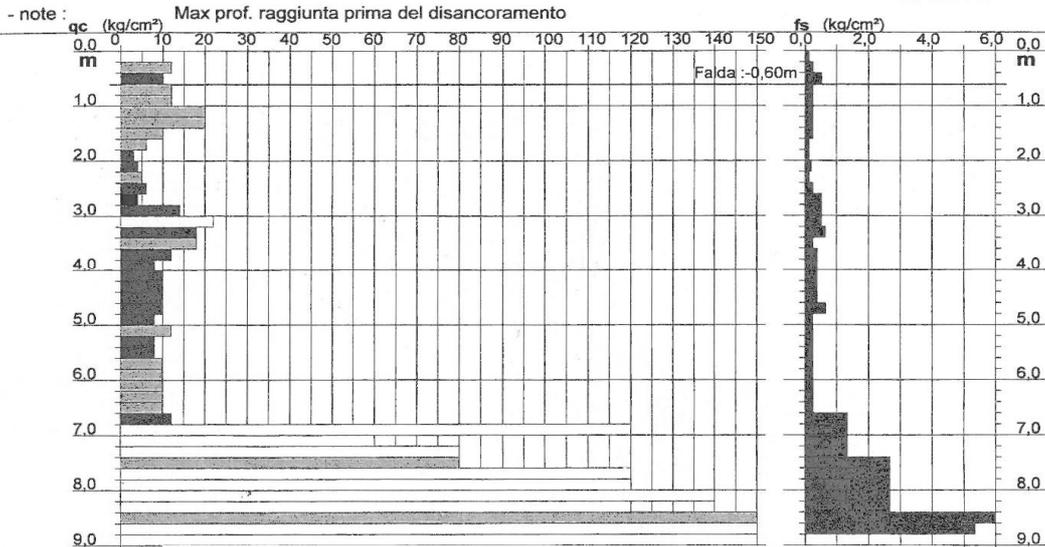
Prof. (m da p.c.)	Litologia
0,0 - 1,6	Sabbie limose argillose
1,6 - 2,8	Argille molli
2,8 - 3,8	Sabbie limose argillose
3,8 - 6,6	Argille molli
6,6 - 7,0	Limi argillosi sabbiosi
7,0 - 10,0	Sabbie con ghiaie

PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.0105-PG037

- committente : BONVICINI CARPENTERIA
 - lavoro : AMPLIAMENTO FABBRICATO ARTIGIANALE-INDUSTRIALE
 - località : VIA G.MARCONI PALU' VR
 - resp. cantiere : Dott. Marconcini
 - assist. cantiere :
 - data : 30/11/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - falda : -0,60 da quota inizio
 - data di emissione : 01/12/2010



PROVA PENETROMETRICA STATICA
 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

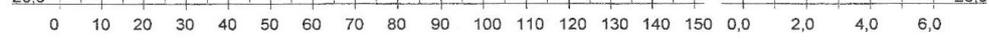
2.0105-PG037

- committente : BONVICINI CARPENTERIA
 - lavoro : AMPLIAMENTO FABBRICATO ARTIGIANALE-INDUSTRIALE
 - località : VIA G.MARCONI PALU' VR
 - resp. cantiere : Dott. Marconcini
 - assist. cantiere :
 - data : 30/11/2010
 - quota inizio : Piano Campagna
 - falda : -0,60 da quota inizio
 - data di emissione : 01/12/2010

- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	
13,0	0,20	—	—	0,13	—	4,80	5,0	8,0	10,0	0,67	15,0	
	0,40	6,0	7,0	12,0	0,27	45,0	5,00	4,0	9,0	8,0	0,27	30,0
	0,60	5,0	7,0	10,0	0,53	19,0	5,20	6,0	8,0	12,0	0,27	45,0
	0,80	6,0	10,0	12,0	0,27	45,0	5,40	4,0	8,0	8,0	0,27	30,0
	1,00	6,0	8,0	12,0	0,27	45,0	5,50	4,0	6,0	8,0	0,27	30,0
14,0	1,20	10,0	12,0	20,0	0,27	75,0	5,80	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0
	1,40	10,0	12,0	20,0	0,27	75,0	6,00	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0
	1,60	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0	6,20	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0
	1,80	3,0	5,0	6,0	0,13	45,0	6,40	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0
15,0	2,00	1,5	2,5	3,0	0,13	22,0	6,50	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0
	2,20	2,0	3,0	4,0	0,20	20,0	6,80	6,0	8,0	12,0	1,33	9,0
	2,40	2,5	4,0	5,0	0,13	37,0	7,00	60,0	70,0	120,0	1,33	90,0
	2,60	3,0	4,0	6,0	0,27	22,0	7,20	30,0	40,0	60,0	1,33	45,0
	2,80	2,0	4,0	4,0	0,53	7,0	7,40	40,0	50,0	80,0	1,33	60,0
16,0	3,00	7,0	11,0	14,0	0,53	26,0	7,60	40,0	50,0	80,0	2,67	30,0
	3,20	11,0	15,0	22,0	0,53	41,0	7,80	60,0	80,0	120,0	2,67	45,0
	3,40	9,0	13,0	18,0	0,67	27,0	8,00	60,0	80,0	120,0	2,67	45,0
	3,60	9,0	14,0	18,0	0,27	67,0	8,20	70,0	90,0	140,0	2,67	52,0
	3,80	6,0	8,0	12,0	0,40	30,0	8,40	60,0	80,0	120,0	2,67	45,0
	4,00	4,0	7,0	8,0	0,40	20,0	8,60	80,0	100,0	160,0	6,67	24,0
	4,20	5,0	8,0	10,0	0,40	25,0	8,80	150,0	200,0	300,0	5,33	56,0
18,0	4,40	5,0	8,0	10,0	0,40	25,0	9,00	150,0	190,0	300,0	—	—
	4,60	5,0	8,0	10,0	0,40	25,0						

■ Torbe e Argille org.
 ■ Limi e Argille
 ■ Limi sabb. Sabbie lim.
 ■ Sabbie s.l.



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 6

Ubicazione: Via Marconi, 10
 Tipologia prove: n. 3 CPT e n. 1 HVSR

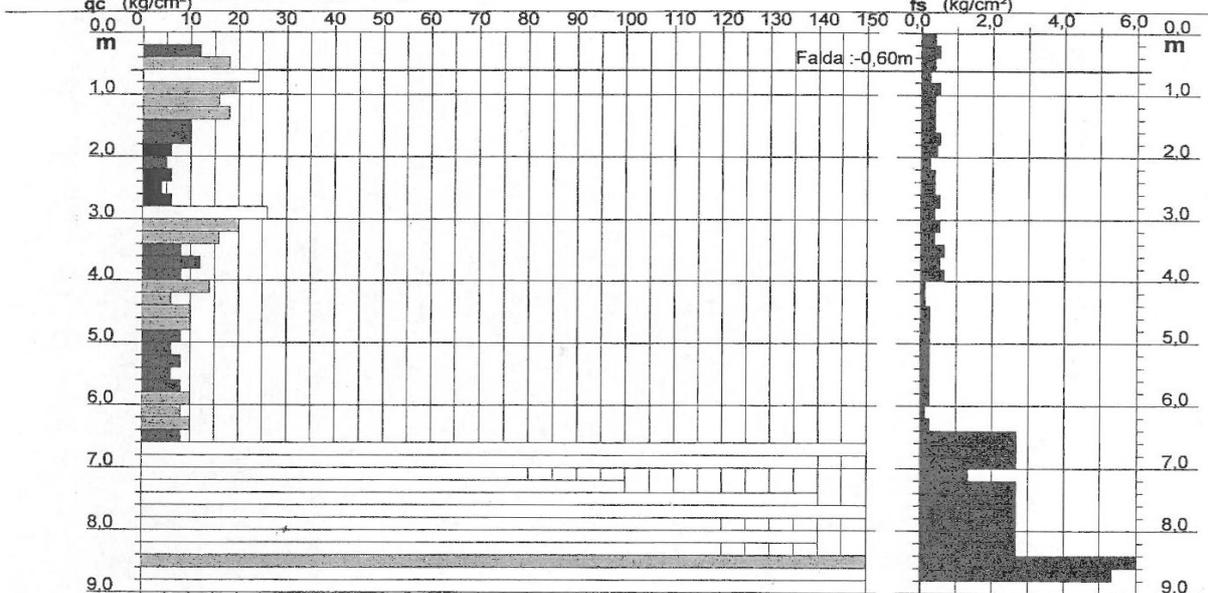
PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.0105-PG037

- committente : BONVICINI CARPENTERIA - data : 30/11/2010
 - lavoro : AMPLIAMENTO FABBRICATO ARTIGIANALE-INDUSTRIALE - quota inizio : Piano Campagna
 - località : VIA G.MARCONI PALU' VR - falda : -0,60 da quota inizio
 - resp. cantiere : Dott. Marconcini
 - assist. cantiere : - data di emissione : 01/12/2010

- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento



PROVA PENETROMETRICA STATICA
 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.0105-PG037

- committente : BONVICINI CARPENTERIA - data : 30/11/2010
 - lavoro : AMPLIAMENTO FABBRICATO ARTIGIANALE-INDUSTRIALE - quota inizio : Piano Campagna
 - località : VIA G.MARCONI PALU' VR - falda : -0,60 da quota inizio
 - resp. cantiere : Dott. Marconcini
 - assist. cantiere : - data di emissione : 01/12/2010

- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento

prf m	L1	L2	qc		fs		prf m	L1	L2	qc		fs	
			Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²				Kg/cm²	Kg/cm²		
0,20	---	---	---	0,40	---	4,80	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0	---	---
0,40	6,0	9,0	12,0	0,53	22,0	5,00	4,0	6,0	8,0	0,27	30,0	---	---
0,60	9,0	13,0	18,0	0,40	45,0	5,20	3,0	5,0	6,0	0,27	22,0	---	---
0,80	12,0	15,0	24,0	0,27	90,0	5,40	4,0	6,0	8,0	0,27	30,0	---	---
1,00	10,0	12,0	20,0	0,53	37,0	5,60	3,0	5,0	6,0	0,27	22,0	---	---
1,20	8,0	12,0	16,0	0,40	40,0	5,80	4,0	6,0	8,0	0,27	30,0	---	---
1,40	9,0	12,0	18,0	0,40	45,0	6,00	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0	---	---
1,60	5,0	8,0	10,0	0,40	25,0	6,20	4,0	6,0	8,0	0,13	60,0	---	---
1,80	5,0	8,0	10,0	0,53	19,0	6,40	5,0	6,0	10,0	0,27	37,0	---	---
2,00	3,0	7,0	6,0	0,47	13,0	6,60	4,0	6,0	8,0	2,67	3,0	---	---
2,20	2,5	6,0	5,0	0,27	19,0	6,80	80,0	100,0	160,0	2,67	60,0	---	---
2,40	3,0	5,0	6,0	0,40	15,0	7,00	70,0	90,0	140,0	2,67	52,0	---	---
2,60	2,0	5,0	4,0	0,40	10,0	7,20	40,0	60,0	80,0	1,33	60,0	---	---
2,80	3,0	6,0	6,0	0,53	11,0	7,40	50,0	60,0	100,0	2,67	37,0	---	---
3,00	13,0	17,0	26,0	0,40	65,0	7,60	70,0	90,0	140,0	2,67	52,0	---	---
3,20	10,0	13,0	20,0	0,53	37,0	7,80	80,0	100,0	160,0	2,67	60,0	---	---
3,40	8,0	12,0	16,0	0,40	40,0	8,00	60,0	80,0	120,0	2,67	45,0	---	---
3,60	4,0	7,0	8,0	0,67	12,0	8,20	70,0	90,0	140,0	2,67	52,0	---	---
3,80	6,0	11,0	12,0	0,53	22,0	8,40	60,0	80,0	120,0	2,67	45,0	---	---
4,00	4,0	8,0	8,0	0,67	12,0	8,60	80,0	100,0	160,0	6,67	24,0	---	---
4,20	7,0	12,0	14,0	0,13	105,0	8,80	150,0	200,0	300,0	5,33	58,0	---	---
4,40	3,0	4,0	6,0	0,13	45,0	9,00	150,0	190,0	300,0	---	---	---	---
4,60	5,0	6,0	10,0	0,27	37,0	---	---	---	---	---	---	---	---

■ Torbe e Argille org.
 ■ Limi e Argille
 ■ Limi sabb. Sabbie fin.
 ■ Sabbie s.l.

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 6

Ubicazione: Via Marconi, 10
 Tipologia prove: n. 3 CPT e n. 1 HVSR

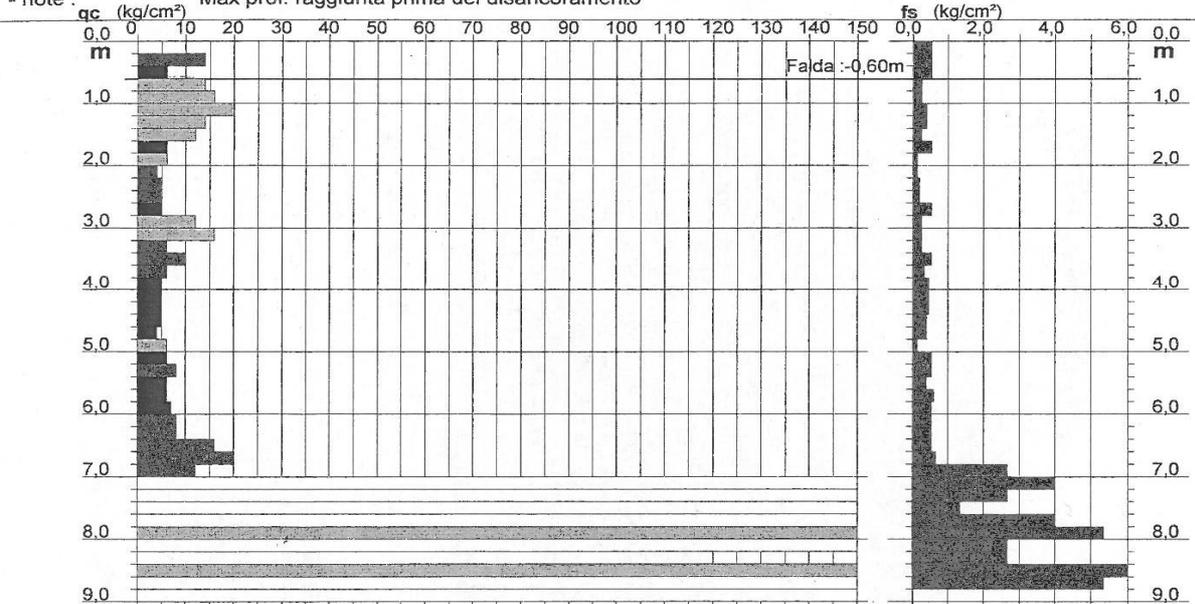
PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.0105-PG037

- committente : BONVICINI CARPENTERIA - data : 30/11/2010
 - lavoro : AMPLIAMENTO FABBRICATO ARTIGIANALE-INDUSTRIALE - quota inizio : Piano Campagna
 - località : VIA G.MARCONI PALU' VR - falda : -0,60 da quota inizio
 - resp. cantiere : Dott. Marconcini - data di emissione : 01/12/2010
 - assist. cantiere :

- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento



PROVA PENETROMETRICA STATICA
 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

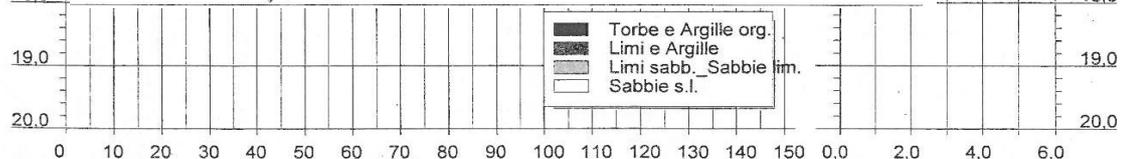
CPT 3

2.0105-PG037

- committente : BONVICINI CARPENTERIA - data : 30/11/2010
 - lavoro : AMPLIAMENTO FABBRICATO ARTIGIANALE-INDUSTRIALE - quota inizio : Piano Campagna
 - località : VIA G.MARCONI PALU' VR - falda : -0,60 da quota inizio
 - resp. cantiere : Dott. Marconcini - data di emissione : 01/12/2010
 - assist. cantiere :

- note : Max prof. raggiunta prima del disancoramento

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
13.0	0,20	---	---	0,53	---	4,80	2,0	5,0	4,0	0,40	10,0
	0,40	7,0	11,0	14,0	0,53	26,0	5,00	3,0	6,0	0,13	45,0
	0,60	3,0	7,0	6,0	0,53	11,0	5,20	3,0	4,0	0,53	11,0
	0,80	7,0	11,0	14,0	0,27	52,0	5,40	4,0	8,0	0,53	15,0
	1,00	8,0	10,0	16,0	0,27	60,0	5,60	3,0	7,0	6,0	0,40
	1,20	10,0	12,0	20,0	0,40	50,0	5,80	3,0	6,0	6,0	0,60
	1,40	7,0	10,0	14,0	0,40	35,0	6,00	3,5	8,0	7,0	0,53
	1,60	6,0	9,0	12,0	0,27	45,0	6,20	4,0	8,0	8,0	0,53
	1,80	3,0	5,0	6,0	0,53	11,0	6,40	4,0	8,0	8,0	0,53
	2,00	3,0	7,0	6,0	0,13	45,0	6,60	8,0	12,0	16,0	0,53
	2,20	2,0	3,0	4,0	0,13	30,0	6,80	10,0	14,0	20,0	0,67
	2,40	2,5	3,5	5,0	0,20	25,0	7,00	6,0	11,0	12,0	2,67
	2,60	2,5	4,0	5,0	0,20	25,0	7,20	80,0	100,0	160,0	4,00
	2,80	2,5	4,0	5,0	0,53	9,0	7,40	90,0	120,0	180,0	2,67
	3,00	6,0	10,0	12,0	0,27	45,0	7,60	80,0	100,0	160,0	1,33
	3,20	8,0	10,0	16,0	0,27	60,0	7,80	80,0	90,0	160,0	4,00
	3,40	3,0	5,0	6,0	0,27	22,0	8,00	80,0	110,0	160,0	5,33
	3,60	5,0	7,0	10,0	0,53	19,0	8,20	80,0	120,0	160,0	2,67
	3,80	3,0	7,0	6,0	0,33	18,0	8,40	60,0	80,0	120,0	4,50
	4,00	2,5	5,0	5,0	0,47	11,0	8,60	80,0	100,0	160,0	6,67
	4,20	2,5	6,0	5,0	0,47	11,0	8,80	150,0	200,0	300,0	5,33
	4,40	2,5	6,0	5,0	0,47	11,0	9,00	150,0	190,0	300,0	---
	4,60	2,5	6,0	5,0	0,40	12,0	---	---	---	---	---



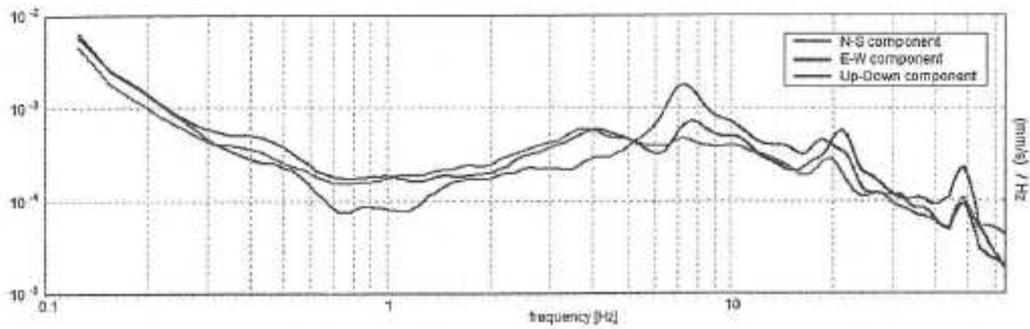
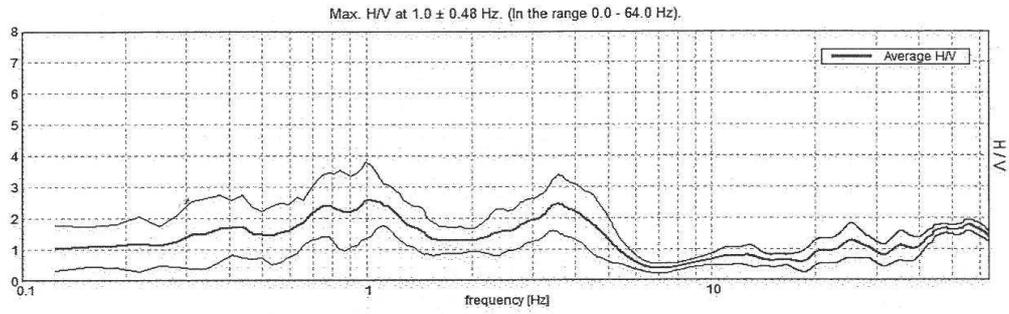
Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 6

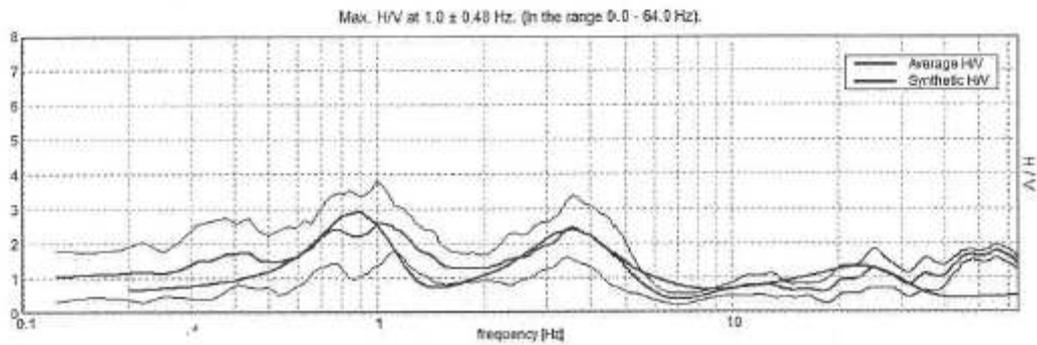
Ubicazione: Via Marconi, 10

Tipologia prove: n. 3 CPT e n. 1 HVSR

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 7

Ubicazione: Via Marconi
 Tipologia prove: n. 2 CPT e n. 1 HVSR

Prof. (m da p.c.)	Litologia
0,0 - 2,0	Limi, argille e sabbie limose
2,0 - 3,0	Sabbie, sabbie e ghiaie
3,0 - 6,4	Limi, argille e sabbie limose
6,4 - 8,0	Sabbie, sabbie e ghiaie

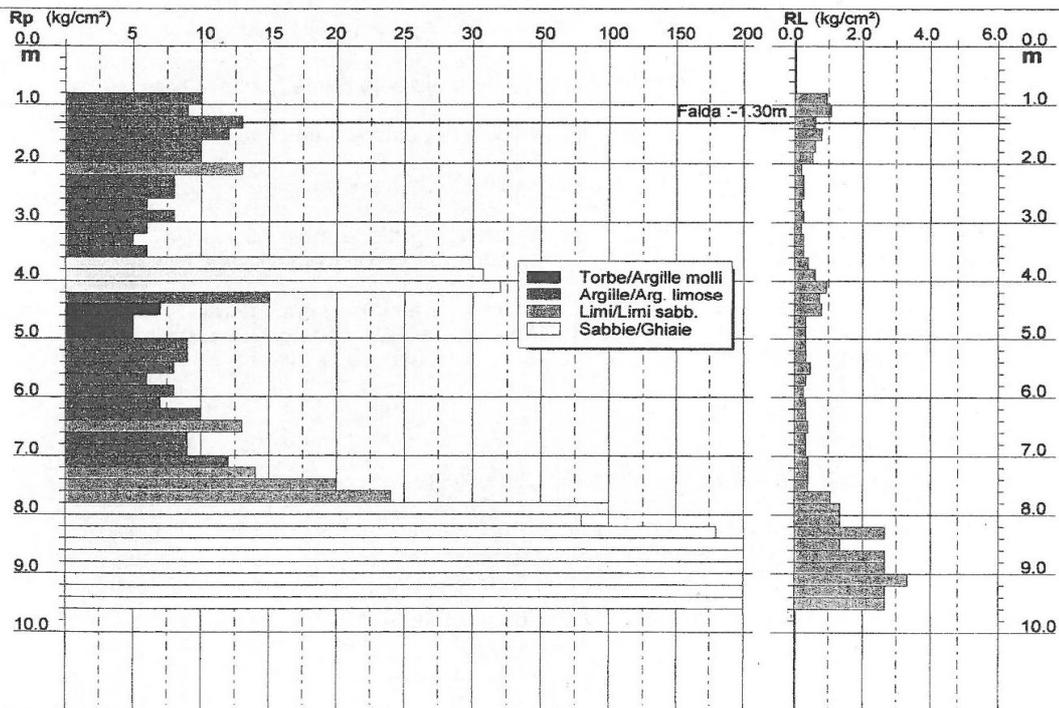
PROVA PENETROMETRICA STATICA
 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-106

- committente : Pirana Roberto
 - lavoro : Ampliamento unità produttiva
 - località : Palù (VR) - Via G.Marconi
 - note :
 - data : 08/10/2010
 - quota inizio : -1,00 m da quota riferim.
 - prof. falda : -1.30 m da quota inizio
 - pagina : 1

prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -	prf m	LP Kg/cm ²	LL Kg/cm ²	Rp Kg/cm ²	RL Kg/cm ²	Rp/RI -
0.20	---	---	---	---	---	5.00	2.5	5.0	5.0	0.33	15.0
0.40	---	---	---	---	---	5.20	4.5	7.0	9.0	0.33	27.0
0.60	---	---	---	---	---	5.40	4.5	7.0	9.0	0.33	27.0
0.80	---	---	---	---	---	5.60	4.0	7.5	8.0	0.47	17.0
1.00	5.0	12.0	10.0	0.93	11.0	5.80	3.0	5.5	6.0	0.33	18.0
1.20	4.5	12.5	9.0	1.07	8.0	6.00	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0
1.40	6.5	11.0	13.0	0.60	22.0	6.20	3.5	6.0	7.0	0.33	21.0
1.60	6.0	12.0	12.0	0.80	15.0	6.40	5.0	7.5	10.0	0.33	30.0
1.80	5.0	9.5	10.0	0.60	17.0	6.60	6.5	9.5	13.0	0.40	32.0
2.00	5.0	9.0	10.0	0.53	19.0	6.80	4.5	7.0	9.0	0.33	27.0
2.20	6.5	8.0	13.0	0.20	65.0	7.00	4.5	7.0	9.0	0.33	27.0
2.40	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0	7.20	6.0	9.0	12.0	0.40	30.0
2.60	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0	7.40	7.0	10.0	14.0	0.40	35.0
2.80	3.0	4.5	6.0	0.20	30.0	7.60	10.0	13.0	20.0	0.40	50.0
3.00	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0	7.80	12.0	20.0	24.0	1.07	22.0
3.20	3.0	4.5	6.0	0.20	30.0	8.00	50.0	60.0	100.0	1.33	75.0
3.40	2.5	4.5	5.0	0.27	19.0	8.20	40.0	50.0	80.0	1.33	60.0
3.60	3.0	5.0	6.0	0.27	22.0	8.40	90.0	110.0	180.0	2.67	67.0
3.80	15.0	18.0	30.0	0.40	75.0	8.60	110.0	120.0	220.0	1.33	165.0
4.00	16.5	21.0	33.0	0.60	55.0	8.80	120.0	140.0	240.0	2.67	90.0
4.20	19.0	26.0	38.0	0.93	41.0	9.00	110.0	130.0	220.0	2.67	82.0
4.40	7.5	13.0	15.0	0.73	20.0	9.20	110.0	135.0	220.0	3.33	66.0
4.60	3.5	9.5	7.0	0.80	9.0	9.40	120.0	140.0	240.0	2.67	90.0
4.80	2.5	5.0	5.0	0.33	15.0	9.60	120.0	140.0	240.0	2.67	90.0



- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 7

Ubicazione: Via Marconi
 Tipologia prove: n. 2 CPT e n. 1 HVSR

PROVA PENETROMETRICA STATICA
 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

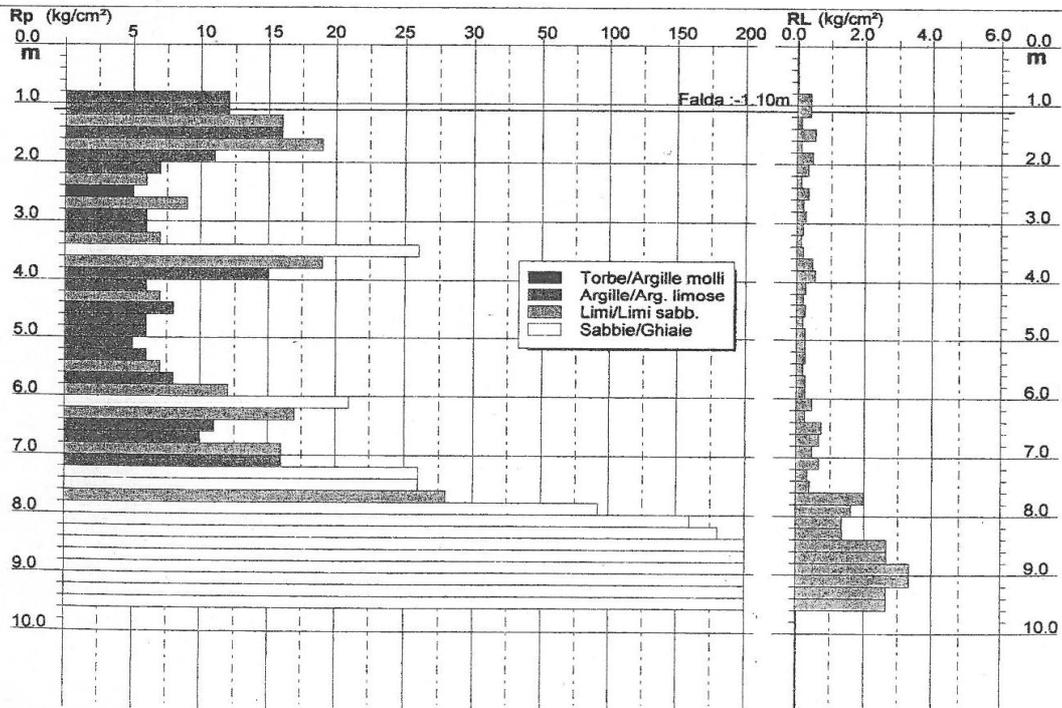
CPT 2

2.010496-106

- committente : Pirana Roberto
 - lavoro : Ampliamento unità produttiva
 - località : Palù (VR) - Via G.Marconi
 - note :

- data : 08/10/2010
 - quota inizio : -1,00 m da quota riferim.
 - prof. falda : -1.10 m da quota inizio
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0.20	—	—	—	—	—	5.00	3.0	5.0	6.0	0.27	22.0
0.40	—	—	—	—	—	5.20	2.5	4.5	5.0	0.27	19.0
0.60	—	—	—	—	—	5.40	3.0	5.0	6.0	0.27	22.0
0.80	—	—	—	—	—	5.60	3.5	5.0	7.0	0.20	35.0
1.00	6.0	9.0	12.0	0.40	30.0	5.80	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0
1.20	6.0	9.0	12.0	0.40	30.0	6.00	6.0	8.0	12.0	0.27	45.0
1.40	8.0	9.0	16.0	0.13	120.0	6.20	10.5	14.0	21.0	0.47	45.0
1.60	8.0	12.0	16.0	0.53	30.0	6.40	8.5	10.5	17.0	0.27	64.0
1.80	9.5	10.5	19.0	0.13	142.0	6.60	5.5	11.0	11.0	0.73	15.0
2.00	5.5	9.0	11.0	0.47	24.0	6.80	5.0	10.0	10.0	0.67	15.0
2.20	3.5	6.0	7.0	0.33	21.0	7.00	8.0	11.5	16.0	0.47	34.0
2.40	3.0	4.0	6.0	0.13	45.0	7.20	8.0	13.0	16.0	0.67	24.0
2.60	2.5	5.0	5.0	0.33	15.0	7.40	13.0	15.5	26.0	0.33	78.0
2.80	4.5	6.0	9.0	0.20	45.0	7.60	13.0	16.0	26.0	0.40	65.0
3.00	3.0	5.0	6.0	0.27	22.0	7.80	14.0	29.0	28.0	2.00	14.0
3.20	3.0	4.5	6.0	0.20	30.0	8.00	46.0	58.0	92.0	1.60	57.0
3.40	3.5	4.5	7.0	0.13	52.0	8.20	80.0	90.0	160.0	1.33	120.0
3.60	13.0	14.5	26.0	0.20	130.0	8.40	90.0	100.0	180.0	1.33	135.0
3.80	9.5	13.0	19.0	0.47	41.0	8.60	100.0	120.0	200.0	2.67	75.0
4.00	7.5	11.5	15.0	0.53	28.0	8.80	110.0	130.0	220.0	2.67	82.0
4.20	3.0	5.0	6.0	0.27	22.0	9.00	110.0	135.0	220.0	3.33	66.0
4.40	3.5	5.0	7.0	0.20	35.0	9.20	115.0	140.0	230.0	3.33	69.0
4.60	4.0	6.0	8.0	0.27	30.0	9.40	120.0	140.0	240.0	2.67	90.0
4.80	3.0	4.5	6.0	0.20	30.0	9.60	110.0	130.0	220.0	2.67	82.0



- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

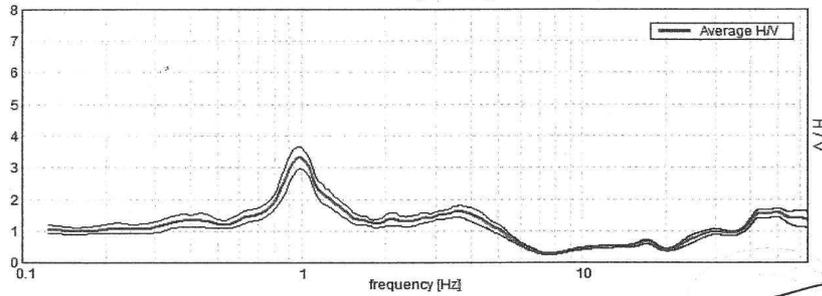
Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 7

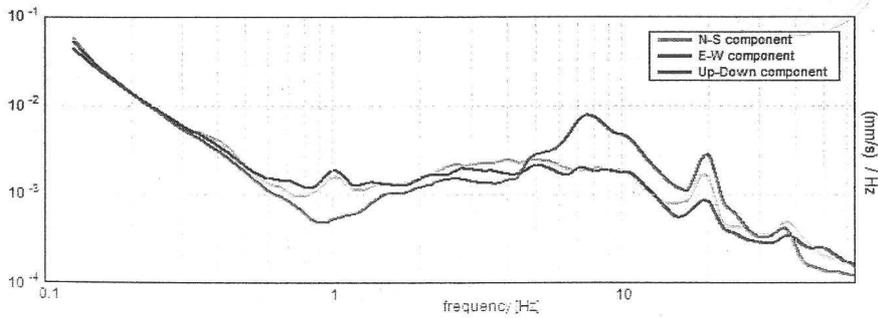
Ubicazione: Via Marconi
Tipologia prove: n. 2 CPT e n. 1 HVSr

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

Max. H/V at 1.0 ± 0.01 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).

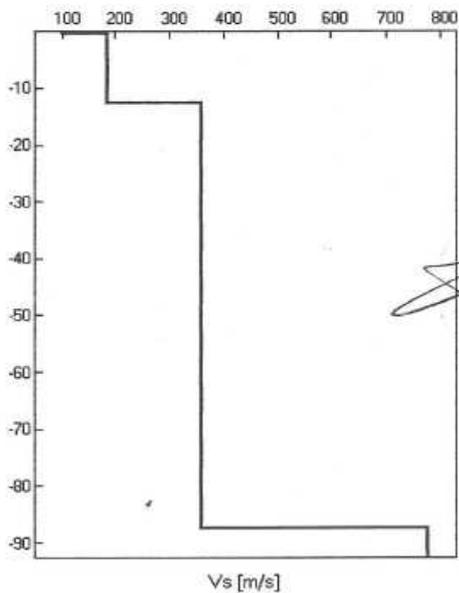
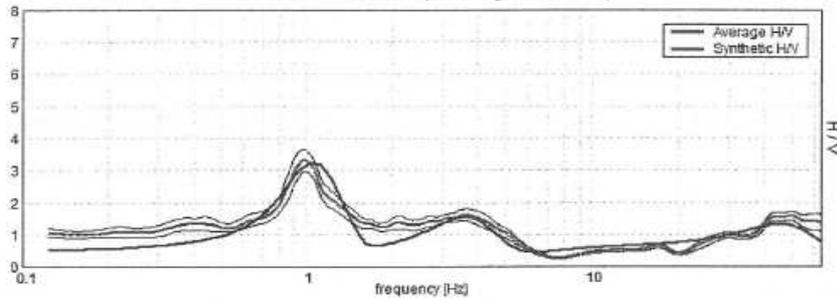


EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V



EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 1.0 ± 0.01 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 8

Ubicazione: Via Acquabona, 20
 Tipologia prove: n. 2 CPT e n. 1 HVSR

Prof. (m da p.c.)	Litologia
0,0 - 1,0	Sabbie limose
1,0 - 6,2	Argille, limi e limi sabbiosi
6,2 - 8,0	Sabbie e ghiaie

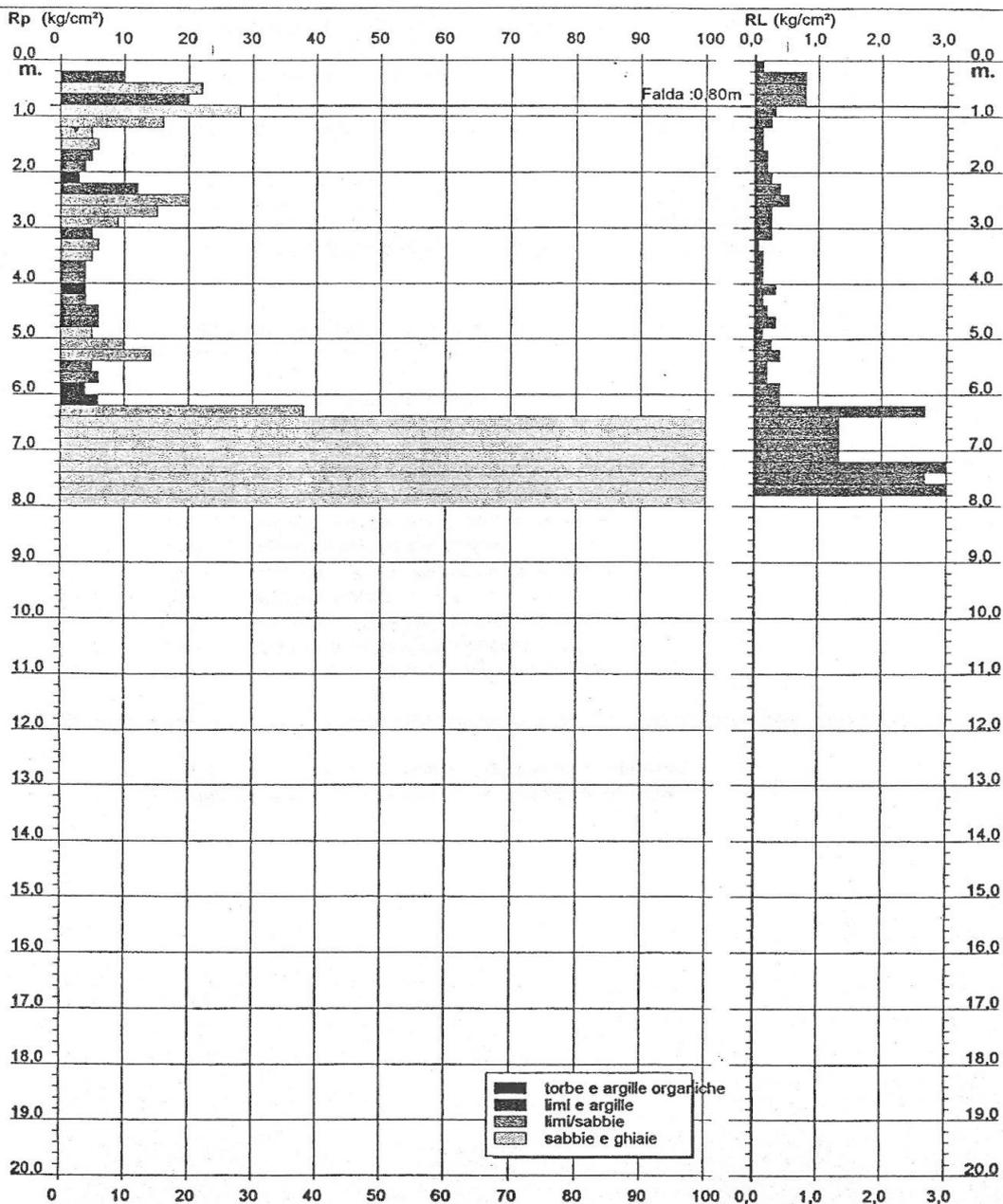
PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-17

- committente : Brigo Luigi
 - lavoro : Casa di civile abitazione
 - località : Palù (Vr)
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 500 \text{ kg/cm}^2$

- data : 19/10/1999
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 0,80 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 100



Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 8

Ubicazione: Via Acquabona, 20
 Tipologia prove: n. 2 CPT e n. 1 HVSR

PROVA PENETROMETRICA STATICA
 LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-17

- committente : Brigo Luigi
 - lavoro : Casa di civile abitazione
 - località : Palù (Vr)
 - note : Prova non conclusa causa rifiuto $R_p \pm : 500 \text{ kg/cm}^2$
 - data : 19/10/1999
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 0,80 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	RP/10 kg/cm ²	RL/10 kg/cm ²	Qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	Qc/fs	Prof. m	RP/10 kg/cm ²	RL/10 kg/cm ²	Qc kg/cm ²	fs kg/cm ²	Qc/fs
0,20	---	---	--	0,13	----	4,20	2,0	3,0	4,0	0,33	12,0
0,40	5,0	6,0	10,0	0,80	12,0	4,40	2,0	4,5	4,0	0,13	30,0
0,60	11,0	17,0	22,0	0,80	27,0	4,60	3,0	4,0	6,0	0,20	30,0
0,80	10,0	16,0	20,0	0,80	25,0	4,80	3,0	4,5	6,0	0,33	18,0
1,00	14,0	20,0	28,0	0,33	84,0	5,00	2,5	5,0	5,0	0,13	37,0
1,20	8,0	10,5	16,0	0,27	60,0	5,20	5,0	6,0	10,0	0,27	37,0
1,40	2,5	4,5	5,0	0,13	37,0	5,40	7,0	9,0	14,0	0,40	35,0
1,60	3,0	4,0	6,0	0,13	45,0	5,60	2,5	5,5	5,0	0,20	25,0
1,80	2,5	3,5	5,0	0,20	25,0	5,80	3,0	4,5	6,0	0,20	30,0
2,00	2,0	3,5	4,0	0,20	20,0	6,00	2,0	3,5	4,0	0,40	10,0
2,20	1,5	3,0	3,0	0,27	11,0	6,20	3,0	6,0	6,0	0,40	15,0
2,40	6,0	8,0	12,0	0,40	30,0	6,40	19,0	22,0	38,0	2,67	14,0
2,60	10,0	13,0	20,0	0,53	37,0	6,60	90,0	110,0	180,0	1,33	135,0
2,80	7,5	11,5	15,0	0,27	56,0	6,80	60,0	70,0	120,0	1,33	90,0
3,00	4,5	6,5	9,0	0,27	34,0	7,00	90,0	100,0	180,0	1,33	135,0
3,20	2,5	4,5	5,0	0,27	19,0	7,20	140,0	150,0	280,0	1,33	210,0
3,40	3,0	5,0	6,0	0,07	90,0	7,40	110,0	120,0	220,0	4,00	55,0
3,60	2,5	3,0	5,0	0,13	37,0	7,60	200,0	230,0	400,0	2,67	150,0
3,80	2,0	3,0	4,0	0,13	30,0	7,80	150,0	170,0	300,0	6,67	45,0
4,00	2,0	3,0	4,0	0,13	30,0	8,00	250,0	300,0	500,0	---	---

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 9

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 163024

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 163024 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: DOMESTICO Profondità (m): 120,00 Quota pc slm (m): 23 Anno realizzazione: 2000 Numero diametri: 0 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 0,5 Numero falde: 3 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 5 Longitudine ED50 (dd): 11.156111 Latitudine ED50 (dd): 45.326389 Longitudine WGS84 (dd): 11.155128 Latitudine WGS84 (dd): 45.325470</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	0	15	15
2	15	50	35
3	50	64	14

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	100	120	20	ND

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	15	15,0		GHIAIA
2	15	50	35,0		SABBIA FINE LIMOSA
3	50	64	14,0		SABBIA
4	64	100	36,0		LIMO ARGILLOSO TORBOSO
5	100	120	20,0		SABBIA GROSSA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 10

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 163005

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 163005 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: DOMESTICO Profondità (m): 110.00 Quota pc slm (m): 22 Anno realizzazione: 2000 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 0.5 Numero falde: 5 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 10 Longitudine ED50 (dd): 11.152499 Latitudine ED50 (dd): 45.326664 Longitudine WGS84 (dd): 11.151516 Latitudine WGS84 (dd): 45.325744</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	110	110	76

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	7	15	8
2	16	30	14
3	35	50	15
4	75	85	10
5	103	110	7

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	104	110	6	76

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	7	7.0		ARGILLA
2	7	15	8.0		GHIAIA
3	15	16	1.0		ARGILLA
4	16	30	14.0		SABBIA
5	30	35	5.0		ARGILLA
6	35	50	15.0		SABBIA
7	50	75	25.0		ARGILLA CON LENTI SABBIOSE E TORBOSE
8	75	85	10.0		SABBIA
9	85	103	18.0		ARGILLA CON LENTI SABBIOSE
10	103	110	7.0		SABBIA MEDIA CON LENTI DI GHIAIA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n°11

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 163006

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 163006 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: DOMESTICO Profondità (m): 110.00 Quota pc slm (m): 23 Anno realizzazione: 2000 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 0.5 Numero falde: 5 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 10 Longitudine ED50 (dd): 11.153055 Latitudine ED50 (dd): 45.326111 Longitudine WGS84 (dd): 11.152072 Latitudine WGS84 (dd): 45.325191</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	110	110	250

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	7	15	8
2	16	30	14
3	35	50	15
4	75	85	10
5	103	110	7

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	104	110	6	250

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	7	7.0		ARGILLA
2	7	15	8.0		GHIAIA
3	15	16	1.0		ARGILLA
4	16	30	14.0		SABBIA
5	30	35	5.0		ARGILLA
6	35	50	15.0		SABBIA
7	50	75	25.0		ARGILLA CON LENTI SABBIOSE
8	75	85	10.0		SABBIA
9	85	103	18.0		ARGILLA CON LENTI SABBIOSE
10	103	110	7.0		SABBIA MEDIA CON GHIAIA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 12

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 163010

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 163010 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: IGIENICO-SANITARIO Profondità (m): 115.00 Quota pc slm (m): 23 Anno realizzazione: 1999 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 1.5 Portata esercizio (l/s): 1 Numero falde: 3 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 9 Longitudine ED50 (dd): 11.152499 Latitudine ED50 (dd): 45.325275 Longitudine WGS84 (dd): 11.151516 Latitudine WGS84 (dd): 45.324356</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	115	115	60

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	0	23	23
2	45	70	25
3	94	115	21

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	106	115	9	60

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
NOV / 1999	3			

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		SUOLO
2	1	23	22.0		GHIAIA
3	23	32	9.0		ARGILLA
4	32	45	13.0		ARGILLA E SABBIA
5	45	53	8.0		SABBIA FINE
6	53	70	17.0		SABBIA CON GHIAIA
7	70	94	24.0		ARGILLA COMPATTA
8	94	100	6.0		SABBIA FINE
9	100	115	15.0		SABBIA GROSSA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 13

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 162941

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 162941 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: ANTINCENDIO Profondità (m): 51.00 Quota pc slm (m): 22.5 Anno realizzazione: 2002 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 3 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): ND Numero strati: 9 Longitudine ED50 (dd): 11.157778 Latitudine ED50 (dd): 45.325001 Longitudine WGS84 (dd): 11.156795 Latitudine WGS84 (dd): 45.324081</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	51	51	180

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	7	13	6
2	20	24	4
3	34	51	17

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	41	51	10	180

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	7	7.0		ARGILLA
2	7	12	5.0		GHIAIA
3	12	13	1.0		SABBIA
4	13	20	7.0		ARGILLA
5	20	24	4.0		SABBIA
6	24	28	4.0		ARGILLA
7	28	30	2.0		SABBIA
8	30	34	4.0		ARGILLA
9	34	51	17.0		SABBIA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 14

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 162939

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 162939 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: IGIENICO-SANITARIO Profondità (m): 108.00 Quota pc s.l.m. (m): 22.5 Anno realizzazione: 2002 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 0.5 Numero falde: 6 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): ND Numero strati: 19 Longitudine ED50 (dd): 11.157222 Latitudine ED50 (dd): 45.323887 Longitudine WGS84 (dd): 11.156239 Latitudine WGS84 (dd): 45.322967</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	108	108	200

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	7	13	6
2	20	24	4
3	34	51	17
4	70	79	9
5	81	93	12
6	97	108	11

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	101	107	6	200

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	7	7.0		ARGILLA
2	7	12	5.0		GHIAIA
3	12	13	1.0		SABBIA
4	13	20	7.0		ARGILLA
5	20	24	4.0		SABBIA
6	24	28	4.0		ARGILLA
7	28	30	2.0		SABBIA
8	30	34	4.0		ARGILLA
9	34	51	17.0		SABBIA
10	51	53	2.0		ARGILLA
11	53	56	3.0		SABBIA
12	56	59	3.0		SABBIA
13	59	62	3.0		SABBIA
14	62	70	8.0		ARGILLA
15	70	79	9.0		SABBIA
16	79	81	2.0		ARGILLA
17	81	93	12.0		SABBIA
18	93	97	4.0		ARGILLA
19	97	108	11.0		SABBIA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 15

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 162944

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 162944 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: IGIENICO-SANITARIO Profondità (m): 114,00 Quota pc slm (m): 22 Anno realizzazione: 1999 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 1 Portata esercizio (l/s): 0.5 Numero falde: 2 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 6 Longitudine ED50 (dd): 11.152499 Latitudine ED50 (dd): 45.321945 Longitudine WGS84 (dd): 11.151516 Latitudine WGS84 (dd): 45.321025</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	114	114	60

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	0	64	64
2	100	114	14

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	100	114	14	60

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		SUOLO
2	1	6	5.0		GHIAIA IN MATRICE SABBIOSA
3	6	36	30.0		LIMO E SABBIA FINE
4	36	64	28.0		SABBIA FINE E MEDIA
5	64	100	36.0		LIMO CON ORIZZONTI TORBOSI
6	100	114	14.0		SABBIA MEDIA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 16

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 163018

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 163018 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: ANTINCENDIO Profondità (m): 115,00 Quota pc slm (m): 22,3 Anno realizzazione: 1995 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): ND Numero falde: 3 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 0 Stratigrafia: SI Certificazione(*): ND Numero strati: 8 Longitudine ED50 (dd): 11.155833 Latitudine ED50 (dd): 45.320831 Longitudine WGS84 (dd): 11.154850 Latitudine WGS84 (dd): 45.319912</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	115	115	60

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	3	17	14
2	50	60	10
3	90	115	25

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	100	115	15	60

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		SUOLO
2	1	3	2.0		ARGILLA LIMOSA
3	3	5	2.0		SABBIA CON GHIAIA
4	5	18	13.0		GHIAIA IN MATRICE LIMO SABBIOSA
5	18	50	32.0		ALTERNANZA DI ARGILLA E LIMO
6	50	60	10.0		SABBIA MEDIA
7	60	90	30.0		ARGILLA E LIMO
8	90	115	25.0		GHIAIA IN MATRICE SABBIOSA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 17

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 162948

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 162948 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Usò: DOMESTICO Profondità (m): 110.00 Quota pc slm (m): 22.5 Anno realizzazione: 1995 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 1 Numero falde: 2 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione (*): SI Numero strati: 9 Longitudine ED50 (dd): 11.155833 Latitudine ED50 (dd): 45.320553 Longitudine WGS84 (dd): 11.154850 Latitudine WGS84 (dd): 45.319633</p> <p>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	110	110	60

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	32	52	20
2	87	110	23

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	101	110	9	60

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
LUG / 1995	1.5			

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		SUOLO
2	1	10	9.0		ARGILLA SABBIOSA
3	10	18	8.0		SABBIA CON GHIAIA
4	18	32	14.0		ARGILLA E LIMO
5	32	50	18.0		SABBIA CON GHIAIA
6	50	68	18.0		SABBIA CON GHIAIA
7	68	87	19.0		ARGILLA E LIMO
8	87	92	5.0		SABBIA LIMOSA
9	92	110	18.0		GHIAIA SABBIOSA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 18

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 163016

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 163016 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: ANTINCENDIO Profondità (m): 127.00 Quota pc slm (m): 24 Anno realizzazione: 2000 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): ND Portata esercizio (l/s): 2.5 Numero falde: 3 Numero filtri: 1 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): ND Numero strati: 7 Longitudine ED50 (dd): 11.157778 Latitudine ED50 (dd): 45.319164 Longitudine WGS84 (dd): 11.156795 Latitudine WGS84 (dd): 45.318245</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	127	127	220

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	2	13	11
2	36	48	12
3	106	127	21

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	117	127	10	125

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
OTT / 2000	1.8	1.8	0	2.5

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	1	1.0		SUOLO
2	1	8	7.0		SABBIA FINA CON LIMO ED ARGILLA TORBOSA
3	8	13	5.0		GHIAIA FINE
4	13	36	23.0		ARGILLA
5	36	48	12.0		GHIAIA E SABBIA
6	48	106	58.0		ARGILLA
7	106	127	21.0		GHIAIA E SABBIA

Siti di indagine geognostica e geofisica

Sito n° 19

Ubicazione:

Tipologia prove: Pozzo ISPRA 163022

Scheda indagine	Ubicazione indicativa dell'area d'indagine
<p>Codice: 163022 Regione: VENETO Provincia: VERONA Comune: PALU' Tipologia: PERFORAZIONE Uso: IRRIGUO Profondità (m): 38.50 Quota pc slm (m): 25 Anno realizzazione: 1996 Numero diametri: 1 Presenza acqua: SI Portata massima (l/s): 12 Portata esercizio (l/s): 12 Numero falde: 3 Numero filtri: 2 Numero piezometrie: 1 Stratigrafia: SI Certificazione(*): SI Numero strati: 7 Longitudine ED50 (dd): 11.100834 Latitudine ED50 (dd): 45.342499 Longitudine WGS84 (dd): 11.099849 Latitudine WGS84 (dd): 45.341579</p> <p>(*):Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia</p>	

DIAMETRI PERFORAZIONE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	0	38.5	38.5	500

FALDE ACQUIFERE

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)
1	2.5	9.5	7
2	10.5	25	14.5
3	28	38.5	10.5

POSIZIONE FILTRI

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Lunghezza (m)	Diametro (mm)
1	19.42	24.42	5	315
2	28.5	38.5	10	315

MISURE PIEZOMETRICHE

Data rilevamento	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
SET / 1996	0.95	3.03	2.08	12

STRATIGRAFIA

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0	2.5	2.5		SUOLO
2	2.5	9.5	7.0		GHIAIA CON CIOTTOLI IN MATRICE SABBIOSA
3	9.5	10.5	1.0		ARGILLA
4	10.5	23	12.5		SABBIA FINE ROSSA
5	23	25	2.0		SABBIA FINE GRIGIA
6	25	28	3.0		ARGILLA CON TORBA
7	28	38.5	10.5		SABBIA GROSSOLANA CON GHIAIETTO