

VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO
per l'individuazione di un'area da destinare ad attività a carattere turistico ricettivo
(foresteria, camping e area attrezzata) e relativi servizi in loc. Bosco dei Cerri
COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE
INDAGINE GEOLOGICA

Geol. Emilio Pistilli	CONTENUTI: <u>RELAZIONE TECNICA</u>
	COMMITTENTE: <u>Amm.ne Comunale di Santa Maria a Monte</u>
	<input checked="" type="checkbox"/> PRIMA STESURA del Luglio 2018
	<input type="checkbox"/> REVISIONE/VERSIONE n. <input type="checkbox"/> del
<input type="checkbox"/> REVISIONE/VERSIONE n. <input type="checkbox"/> del	
GEOPROGETTI <i>studio associato</i>	
Via Venezia 77 56038 PONSACCO (PI) tel./fax 0587 54001 E-mail geoprogetti.franchi@iol.it	

VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO
per l'individuazione di un'area da destinare ad attività a carattere turistico ricettivo
(foresteria, camping e area attrezzata) e relativi servizi in loc. Bosco dei Cerri
COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

INDAGINE GEOLOGICA

PREMESSA

Nella presente relazione sono rappresentati i risultati di un'indagine geologica eseguita nel Comune di Santa Maria a Monte a supporto della variante puntuale al Regolamento Urbanistico finalizzata a perseguire la valorizzazione turistica del territorio collinare delle Cerbaie. La suddetta Variante consentirà il potenziamento dei servizi turistici mediante la realizzazione di un complesso ricettivo integrato con il contesto ambientale e paesaggistico, e collegato ai circuiti di visita del territorio. L'area è ubicata a sud dell'incrocio tra la S. P. della Valdinievole e la via Mariani, poco a Nord dell'abitato di Cerretti.

Nell'impostazione dell'indagine si è tenuto conto degli elementi di conoscenza contenuti nelle indagini geologiche di supporto al Piano Strutturale vigente, nelle cartografie del P.A.I. e del PGRA del Bacino Arno, nonché delle conoscenze del sottosuolo ottenute mediante un'indagine puntuale a supporto di una proposta progettuale elaborata in precedenza dall'Arch. G. Massetani.

Nell'ambito di quest'ultima sono state eseguite 6 prove penetrometriche eseguite con penetrometro Pagani superpesante, di cui una di tipo dinamico e cinque di tipo statico.

Nel corso della stessa indagine gli aspetti sismici sono stati approfonditi mediante l'esecuzione di una indagine geofisica di tipo MASW giungendo alla determinazione del parametro Vs30, e sono state analizzate le caratteristiche geomorfologiche e idrologiche dell'area e le loro reciproche relazioni.

1- INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area esaminata è ubicata a nord-ovest dell'abitato di Cerretti, ad una quota compresa tra 30 e 50 m s.l.m. ed è ubicata sulla sommità dell'altipiano delle "Cerbaie" dove affiora estesamente la formazione nota in letteratura come "Formazione delle Cerbaie" (Appendice 1). Quest'ultima costituisce l'elemento principale di un terrazzo alluvionale che si estende verso Sud fino al margine delle colline Pisane e che è stato generato in risposta alle oscillazioni eustatiche del tardo Pleistocene medio.

La "Formazione delle Cerbaie" è costituita prevalentemente da ghiaie immerse in matrice argilloso-sabbiosa, caratterizzate dalla prevalenza di ciottoli di Verrucano e di altri elementi cristallini provenienti dal Monte Pisano.

L'analisi tessiturale di alcuni affioramenti esposti all'interno dell'area in esame, ha confermato la presenza, in linea con le informazioni reperibili in letteratura, di ghiaie con ciottoli matrice-sostenuti e clasti subarrotondati. Le bancate conglomeratiche, che a tratti arrivano ad essere cementate, si ripetono a varie altezze con spessori mediamente superiori al metro, ed al top della sequenza è spesso presente una colorazione rossastra con aumento della frazione fine che testimonia la presenza di paleosuoli.

In alternanza con le bancate conglomeratiche si ritrovano livelli di argille, comunque consistenti, in cui la presenza di ciottoli è sporadica. Uno di tali livelli, spesso 3-5 metri, è stato intercettato anche durante l'esecuzione delle prove penetrometriche a profondità inferiori a 4-5 metri dal p.d.c.

Dal punto di vista geomorfologico l'area è suddivisibile in tre settori:

- il primo, che si estende nella zona più a nord fino alla S.P. della Val di Nievole, è pianeggiante e rappresenta la sommità del terrazzo alluvionale che divide la Paleovalle del Serchio (oggi attraversata dal canale emissario di Bientina) dalla valle dell'Arno. In questa zona non si rileva alcuna forma di dissesto;
- il secondo settore corrisponde ad una scarpata morfologica che delimita verso Sud la suddetta area pianeggiante terminando in corrispondenza del fondovalle del Rio Bottaccio. A scala regionale tale scarpata rappresenta la disconformità che limita verso l'alto il terrazzo del pleistocene medio.

La scarpata termina verso valle con un brusco cambio di pendenza confermando la presenza di terminazioni in onlap delle alluvioni recenti del Rio Bottaccio sulla suddetta disconformità pleistocenica.

Nei tratti più acclivi la scarpata presenta pendenze medie pari a 25-30° arrivando a circa 40° nel settore sud-occidentale. Considerata la buona consistenza del sottosuolo e la presenza di copertura arborea, su tali pendenze non si notano evidenze di dissesti, ad esclusione del piccolo impluvio presente nella zona più ad Est dell'area, che si sviluppa immediatamente a valle della Via Mariani (vedasi Appendice 5). In quest'area le acque di ruscellamento hanno inciso la scarpata generando cigli di sponda molto acclivi, comunque con altezze contenute entro 2-3 metri.

Verso Ovest, la scarpata appare incisa da ulteriori due impluvi, con dinamiche erosive comunque notevolmente inferiori rispetto a quella sopra descritta.

I suddetti impluvi, rappresentati nella Planimetria dello stato attuale in Appendice 5, rappresentano corsi d'acqua effimeri che possono riattivarsi solo in caso di piogge eccezionali, considerando sia l'esiguità dei bacini idraulici di competenza e sia la permeabilità dei terreni;

- Il terzo settore è rappresentato dal fondovalle del Rio di Bottaccio. Questo presenta un andamento meandriforme e genera ripetute piccole anse che reincidono i suoi stessi depositi alluvionali.

L'ampia spianata del fondovalle del Rio è costituita prevalentemente da sedimenti sabbiosi fini depositi dal corso d'acqua e da sedimenti colluviali provenienti dalla scarpata precedentemente descritta. Alcuni sottili livelli di argille limose superficiali (*flood plain*) sembrano favorire un debole ristagno d'acqua nell'area a nord dell'alveo; tale fenomeno è comunque probabilmente ristretto al periodo invernale.

2 - PERICOLOSITA' DELL'AREA

La pericolosità dell'area è stata giudicata sotto diversi aspetti: geomorfologico, idraulico e sismico.

2.1 - Pericolosità geologica

Il giudizio di pericolosità geomorfologia espresso nelle indagini di supporto al nuovo Piano Strutturale, redatto ai sensi del D.P.G.R. 53/R (Appendice 2a) corrisponde alla Classe 2 di pericolosità Geologica, attribuita alle aree sub-pianeggianti collinari. L'area di fondovalle del Rio Bottaccio è inserita in classe 3.

Nella Carta delle aree con pericolosità geomorfologica redatta a supporto del P.A.I. Bacino Arno, l'intera area è inserita nella classe 2: Pericolosità media (vedasi Appendice 4).

2.2 - Pericolosità idraulica

Nell'ambito del Piano Strutturale, la Pericolosità Idraulica dell'area, redatta ai sensi del D.P.G.R. 53/r, è stata giudicata irrilevante e pari quindi alla classe 1 (vedasi Appendice 2b). La zona di Fondovalle del Rio Bottaccio, è inserita in classe 2 Pericolosità media.

Similmente, nella carta della "Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica", facente parte del Piano di Gestione del Rischio da Alluvione (PGR) dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, il fondovalle del Rio di Bottaccio è inserito in classe P.1.

2.3- Pericolosità sismica

Relativamente agli aspetti sismici, le carte di pericolosità sismica redatte ai sensi del D.P.G.R. 53/r a supporto del Piano Strutturale, non comprendono la zona in esame. Tuttavia, nei suddetti elaborati, nelle zone collinari delle Cerbaie, esterne ad aree in dissesto o a dinamiche geomorfologiche attive o quiescenti, la pericolosità sismica è stata giudicata corrispondente alla classe S2. Similmente abbiamo ritenuto di poter attribuire all'area in esame la stessa classe di pericolosità inserendola tra le zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3) (vedasi Appendice 6). Al fondovalle del Rio Bottaccio, è invece possibile attribuire la classe S3, in funzione della presenza di un primo spessore di terreni soffici alluvionali, soggiacenti sui depositi delle Cerbaie maggiormente consistenti.

3 - CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

La variante in oggetto è finalizzata al potenziamento dei servizi turistici già individuati nella zona da un Piano Attuativo precedentemente approvato.

Essa consentirà, subordinatamente all'approvazione di un Piano Attuativo di iniziativa privata, la realizzazione di strutture turistico ricettive e servizi connessi (bar/ristoro, punto informazioni turistiche, spazi per eventi ed attività ludico/sportive, di educazione ambientale, ecc) per complessivi 200 posti letto di cui 30 in foresteria e 170 in campeggio.

Il progetto in particolare potrà prevedere:

- una struttura destinata a foresteria, bar/ristorante e servizi connessi
- un'area camping per tende, con esclusione di bungalow e altre strutture fisse, corredato di blocco servizi. Le piazzole ed i percorsi di collegamento potranno essere realizzati in tavolato di legno a quota superiore al suolo per non alterare l'andamento superficiale del terreno e permettere il regolare deflusso delle acque
- un'area per la sosta camper
- aree parcheggio
- invasi con funzioni ornamentali.

4- STRATIGRAFIA E LITOLOGIA DEL SUOLO

La caratterizzazione fisico-meccanica dei litotipi che costituiscono il sottosuolo dell'area in esame è stata eseguita utilizzando i risultati di sei prove penetrometriche, di cui cinque statiche ed una dinamica, eseguite nell'ambito dell'indagine effettuata a supporto del Piano Attuativo già approvato. Tali prove sono state spinte fino a profondità significative dal punto di vista geotecnico in rapporto alla tipologia degli interventi previsti.

Le prove statiche sono state effettuate mediante un penetrometro PAGANI (20 ton.) munito di manicotto (Punta Begemann) per la misura dell'attrito laterale. La prova dinamica è stata eseguita con un penetrometro superpesante (DPSH, peso del maglio: 73Kg).

Nella Appendice 5 è mostrata l'ubicazione delle sei prove, mentre i dati relativi sono riportati in Appendice 8.

Interpretazione litostratigrafica delle prove:

Durante l'esecuzione delle prove penetrometriche è stata verificata la presenza, al di sotto di uno strato superficiale di terreno agricolo (di circa un metro di spessore), di uno strato di sabbie con ghiaie con intercalazioni di sedimenti coesivi, spesso circa 4 m. Dall'analisi delle cinque prove statiche si osserva una certa continuità laterale di questo strato ed un aumento della frazione fine spostandosi verso SW.

Al di sotto di tale livello di sabbie ghiaiose, che ha fornito valori di Rp mediamente superiori a 60 Kg/cmq, con punte oltre i 200 Kg/cmq, è stato intercettato un livello di argille limose, comunque consistenti, che ha fornito valori di Rp minimi pari a 20 Kg/cmq, ad eccezione del livello incontrato a 9,8 m dal p.d.c. in corrispondenza della prova PS4 in cui si è registrato un minimo di 2 Kg/cmq.

Al di sotto delle argille limose le prove segnalano un ulteriore aumento delle caratteristiche geotecniche del substrato, con ogni probabilità in corrispondenza di un orizzonte ghiaioso, facendo registrare valori di nuovo mediamente superiori a 60 Kg/cmq.

Indagine sismica:

Per definire la categoria sismica del sottosuolo ai sensi delle N.T.C., abbiamo integrato il quadro conoscitivo costituito dagli studi territoriali già agli atti, con i

risultati di un'indagine sismica eseguita all'interno dell'area in esame (vedasi Appendice 9).

Le velocità nel sottosuolo dedotte dall'analisi di tipo MASW (misura delle Vs30), eseguita nell'area dell'edificio principale (tra le prove penetrometriche PS3 e PS4), sono riassunte nella seguente tabella:

Prova MASW
(*Multichannel Analysis of Surface Waves*)

Profondità dal p.d.c.(m)	Velocità onde s (m/s)
0 – 1,3	243
1,3 – 4,1	372
4,1 – 8,7	237
8,7 – 12,3	369
12,3 – 15,8	845
15,8 – 30,0	613

...

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

...

Nel complesso i dati derivati dall'indagine sismica confermano quanto interpretato sulla base delle prove penetrometriche nei primi dieci metri di sottosuolo.

In particolare, lo spessore di argille limose intercalato all'interno delle sabbie e ghiaie che si estende alle quote comprese tra 30 e 35 m.s.l.m. (vedasi sezione Litotecnica in Appendice 5), determina oltre ad una diminuzione dei valori di Rp registrati durante l'esecuzione delle prove penetrometriche, anche una inversione delle velocità sismiche.

In fase di progettazione esecutiva degli interventi, dovrà quindi essere predisposta una indagine sismica atta a valutare i possibili effetti di amplificazione sismica dovuti alla presenza del corpo di argille con caratteristiche geotecniche inferiori a quelle degli orizzonti litologici che lo delimitano al tetto ed alla base.

Per il dettaglio dell'indagine sismica si rimanda all'Appendice 9.

5 - INQUADRAMENTO IDROLOGICO-IDRAULICO

Dal punto di vista idrogeologico, il sottosuolo dell'area d'intervento è caratterizzato dall'alternanza di terreni mediamente permeabili (sabbie e ghiaie) con altri impermeabili (argille limose). Questo favorisce la generazione di piccole falde sospese, a carattere stagionale. Nei perfori lasciati dalle prove penetrometriche, eseguite nel marzo 2009, in un periodo particolarmente piovoso, è stata infatti registrata la presenza di acqua a quote immediatamente superiori al livello di argille limose che si estende a pochi metri dal p.d.c.

Si tratta certamente di acqua di infiltrazione meteorica che rimane intrappolata tra il piano di campagna ed il suddetto livello di argille limose impermeabili.

Stagionalmente quindi è possibile che l'acqua di infiltrazione meteorica arrivi a saturare il terreno fin quasi al piano di campagna.

In un intorno geologicamente significativo non sono presenti opere di derivazione di acque sotterranee per approvvigionamento idropotabile, ed all'interno dell'area d'intervento non è presente alcun tipo di pozzo.

Nella Planimetria dello stato attuale riportata nell'Appendice 5 abbiamo rappresentato il reticolo idraulico esistente.

In particolare lo smaltimento delle acque meteoriche che ricadono nella zona Nord, è affidato ad un sistema di canalette campestri che convoglia le acque verso l'attraversamento al di sotto della S.P. Della Val di Nievole. Da qui le acque si dirigono verso il fondovalle del Rio del Pulpitino (Appendice 5).

Le acque meteoriche ricadenti invece nella zona Sud, si dirigono secondo la pendenza verso il Rio Bottaccio. In questa zona registriamo comunque l'assenza di un preciso sistema di fossette e le acque principalmente ruscellano in superficie, innescando i fenomeni di erosione già descritti nel paragrafo 1.

6- ORIENTAMENTI GEOTECNICI

Attraverso le diverse prove effettuate, dislocate all'interno della zona di studio a diverse quote altimetriche, si è potuta ricostruire la stratigrafia del rilievo: nella porzione sommitale sono presenti depositi molto compatti che offrono una Resistenza alla Punta (R_p) generalmente superiore ai 50 Kg/cm^2 , con picchi che superano anche i 100 Kg/cm^2 , e spessore massimo (vedasi prova PS4 e sezione litotecnica S1) di circa 7 m. Successivamente è stato individuato un livello con proprietà geotecniche leggermente meno buone, con valori di R_p intorno ai 20 Kg/cm^2 e spessore stimato compreso tra 3 e 5 m. All'interno di quest'ultimo orizzonte, nella prova PS4, è stato riconosciuto un sottile orizzonte molto compressibile di pochi decimetri di spessore ma comunque degno di nota.

Alla base della successione è presente un orizzonte maggiormente consistente, con valori di R_p di nuovo superiori a 100 Kg/cm^2 .

Nel complesso le proprietà meccaniche dei terreni indagati appaiono buone, lateralmente omogenee, con variazioni verticali in relazione ad alcuni passaggi litologici riconducibili alla variabilità granulometrica già nota per la formazione in esame.

Dal punto di vista geotecnico i terreni presenti al di sotto della coltre alterata superficiale (avente circa 1m di spessore), possono essere parametrizzati come segue:

- sabbie e ghiaie in matrice argillosa, con spessore pari a circa 4m, alle quali può essere attribuito un angolo di attrito medio compreso tra 35 e 40° ;
- argille limose sovra-consolidate, con spessore pari a circa 5m, alle quali può essere attribuito un valore di coesione non drenata compreso tra $0,8$ e $1,5 \text{ kg/cm}^2$;
- sabbie e ghiaie in matrice argillosa, con spessore maggiore di 10m, alle quali può essere attribuito un angolo di attrito medio compreso tra 35 e 40° .

7 - FATTIBILITA' DELL'INTERVENTO E CONCLUSIONI

Nella Carta della Fattibilità redatta nelle presente indagine ai sensi del D.P.G.R. 53/R (Appendice 7) abbiamo il grado di fattibilità in relazione ai vari aspetti: geologico, idraulico e sismico.

Fattibilità geologica

Relativamente all'area pianeggiante posta a nord, non si rilevano particolari problematiche di carattere geomorfologico, considerando che i terreni sono risultati di buona consistenza e la morfologia pianeggiante esclude la possibilità di fenomeni di dissesto.

Il grado di fattibilità attribuito è perciò quello corrispondente alla Classe 2 – F2: Fattibilità con normali vincoli.

Alla zona boscata posta a sud, nella quale non è previsto alcun tipo di intervento, se non la trasformazione degli attuali percorsi pedonali in percorsi attrezzati con pannelli (illustrativi delle emergenze ambientali e del SIR), è stata attribuita la Classe 1: Fattibilità senza particolari limitazioni.

Fattibilità idraulica

L'area all'interno della quale è prevista l'ubicazione delle strutture ricettive, è posta in alto morfologico rispetto ai corsi d'acqua principali, dei quali non si segnalano particolari situazioni di fragilità, tuttavia, il Piano Attuativo dovrà essere accompagnato da un adeguato studio idraulico volto ad approfondire gli aspetti legati al deflusso delle acque superficiali. Nello studio idraulico dovranno, inoltre, essere individuati anche gli interventi atti a garantire l'invarianza idraulica e la compatibilità del reticolo minore e dell'attraversamento al di sotto della S.R.T. Sarzanese Valdera, con i nuovi afflussi derivanti dagli interventi in progetto.

Gli afflussi derivanti dalle impermeabilizzazioni in progetto dovranno essere controllati mettendo in opera sistemi di trattenimento e lento rilascio delle acque raccolte (cisterne).

Lungo il margine meridionale del comparto scorre il Rio Bottaccio, inserito nel reticolo idraulico di riferimento approvato dal consiglio regionale con DCRT n°9 del 2015, gli interventi in progetto dovranno quindi assicurarne il mantenimento ed eventualmente il miglioramento dell'efficienza e osservare quanto disposto dalla L.R. 21/2012 e ss.mm.ii.

Relativamente alla zona boscata posta a sud, si raccomanda di eliminare i fenomeni di ruscellamento superficiale individuati in corrispondenza dei tre piccoli impluvi che incidono la scarpata. A tal scopo dovranno essere riprofilati i suddetti impluvi e riconnessi al Rio Bottaccio. Ulteriori canalette di raccolta delle acque potranno essere realizzate, al margine delle viabilità sia carrabili che pedonali, per riconnettere il reticolo idraulico verso il fondovalle del Rio Bottaccio.

Stante la situazione sopra descritta per questa area è stata ritenuta congrua una Classe di fattibilità condizionata: F3

Fattibilità sismica

Il territorio collinare delle Cerbaie è costituito da letti e livelli variabili di ghiaie e ciottoli immersi in matrice prevalentemente sabbioso-limosa ai quali si alternano livelli maggiormente argillosi. Nel complesso tutte le litologie sono mediamente addensate e, sulla base delle numerose tromometrie eseguite sull'altopiano, non danno luogo ad amplificazioni stratigrafiche.

In funzione di ciò non si rilevano particolari limitazioni alla fattibilità sismica che dunque è stata giudicata con normali vincoli: F2.

In ogni caso, dato che l'indagine sismica ha evidenziato una inversione delle velocità sismiche in corrispondenza del livello di argille che si estende a profondità comprese tra 5 e 10 m dal p.d.c., in fase di progettazione esecutiva degli interventi, dovrà essere predisposta una indagine sismica attraverso l'esecuzione di misure tromometriche, per valutare i possibili effetti di amplificazione sismica dovuti alla presenza del corpo di argille con caratteristiche geotecniche inferiori a quelle degli orizzonti litologici che lo delimitano al tetto ed alla base.

Problematiche idrogeologiche

L'area in oggetto ricade nella zona Ovest del complesso delle Cerbaie ed è compresa nell'area di ricarica dell'acquifero di Bientina (Piano di Bacino stralcio Bilancio Idrico). E' quindi soggetta agli articoli 7-17 delle Norme di Piano che regolano rispettivamente gli acquiferi a grave deficit di bilancio idrico e l'acquifero di Bientina. L'obiettivo del Piano di Bilancio idrico esplicitato nei suddetti articoli, è quello di ricondurre l'assetto idrogeologico a condizioni di equilibrio.

Tra le misure previste nel Piano di Bilancio Idrico per il raggiungimento dell'equilibrio dell'assetto idrogeologico è previsto il divieto di realizzare nuovi pozzi che attingono

acqua dagli acquiferi da proteggere.

Nello specifico dell'area in esame, tali acquiferi sono rappresentati, sia dalla formazione di Casa Poggio ai Lecci, che dai livelli permeabili del Villafranchiano, limitati verso il basso dall'Acquiclude argilloso.

Nel settembre 2014, è stato condotto uno studio idrogeologico finalizzato all'acquisizione dell'autorizzazione alla ricerca di acque sotterranee e alla concessione alla derivazione mediante la realizzazione di un pozzo artesiano.

Tale studio si è reso necessario in quanto tra le misure previste nel Piano di Bilancio Idrico per il raggiungimento dell'equilibrio dell'assetto idrogeologico è previsto il divieto di realizzare nuovi pozzi che attingono acqua dagli acquiferi da proteggere.

Lo studio è stato condotto allo scopo di determinare gli spessori delle formazioni nelle quali è vietato il prelievo di acqua e verificare la possibilità di procedere con una ricerca di acqua nei sottostanti livelli del pliocene inferiore.

A conclusione di tale studio, è stata determinata in 150/200 metri la profondità di un eventuale pozzo artesiano.

Sulla base di tale studio la Provincia di Pisa, in accordo con l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, ha concesso l'autorizzazione alla ricerca di acque pubbliche sotterranee (Autorizzazione n.30 del 11/12/2014).

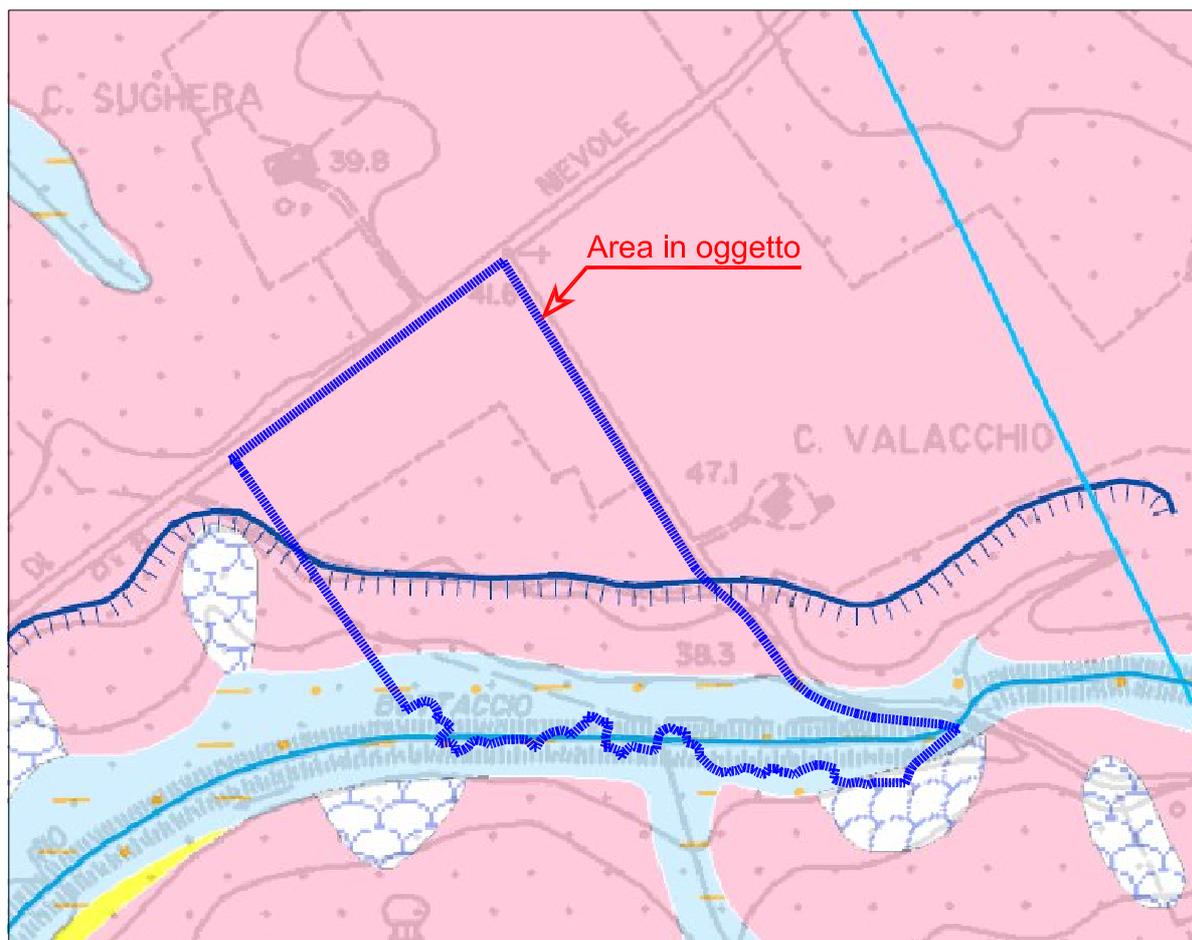
Infine, considerando la particolare fragilità dell'area, nella progettazione idraulica e idrogeologica da condurre in fase di Piano Attuativo, dovrà essere rivolta particolare attenzione al trattamento e riutilizzo delle acque reflue di scarico. Queste dovranno essere totalmente reimpiegate in loco, previa adeguata depurazione.

Geol. Emilio Pistilli

Pontedera, Luglio 2018

CARTA GEOLOGICA

Scala 1:5.000

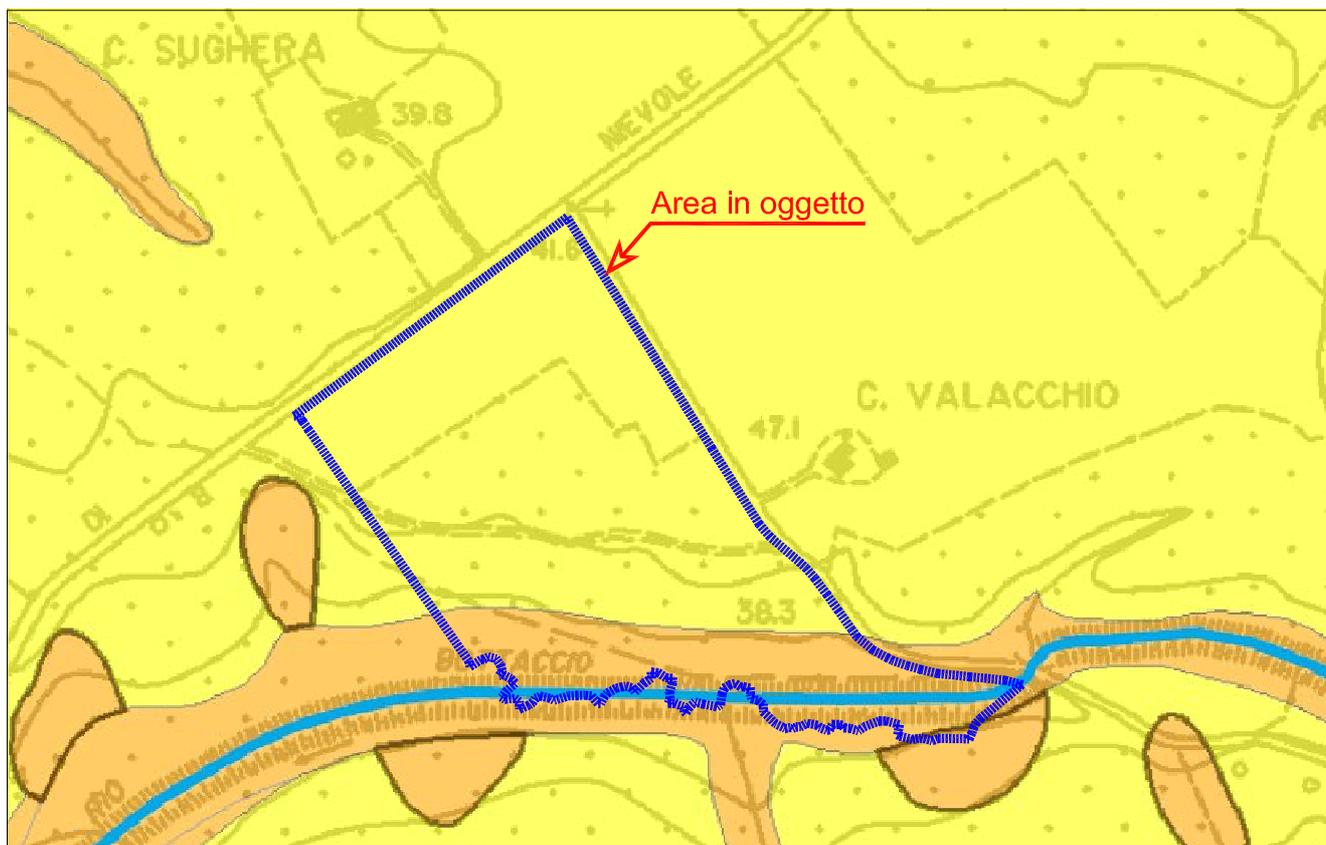


LEGENDA

	Aste Fluviali	DEPOSITI QUATERNARI	
SEGNI CONVENZIONALI			Terreni di riporto, bonifiche per colmata (h5)
	Orlo di terrazzo		Corpi di frana senza indizi di evoluzione (a1q)
	Traccia di alveo abbandonato		Corpi di frana in evoluzione (a1a)
	Faglia diretta presunta		Corpi di frana stabilizzati (a1s)
	Lago di cava		Depositi di versante (aa)
	Traccia di sezione geologica		Depositi alluvionali attuali e recenti (b)
DEPOSITI FLUVIALI DELLE CERBAIE - ALTOPASCIO			
	Formazione delle Cerbaie (Pliocene Medio) - BCE		
DEPOSITI FLUVIALI E LACUSTRI DEL BACINO DI LUCCA - MONTECARLO - VINCI			
	Argille e sabbie di Marginone - Mastromarco - MNG, con presenza della litofacies conglomeratica - cg (RUSCIANO SUP.? - VILLAFRANCIANO SUP.)		

PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Scala 1:5.000



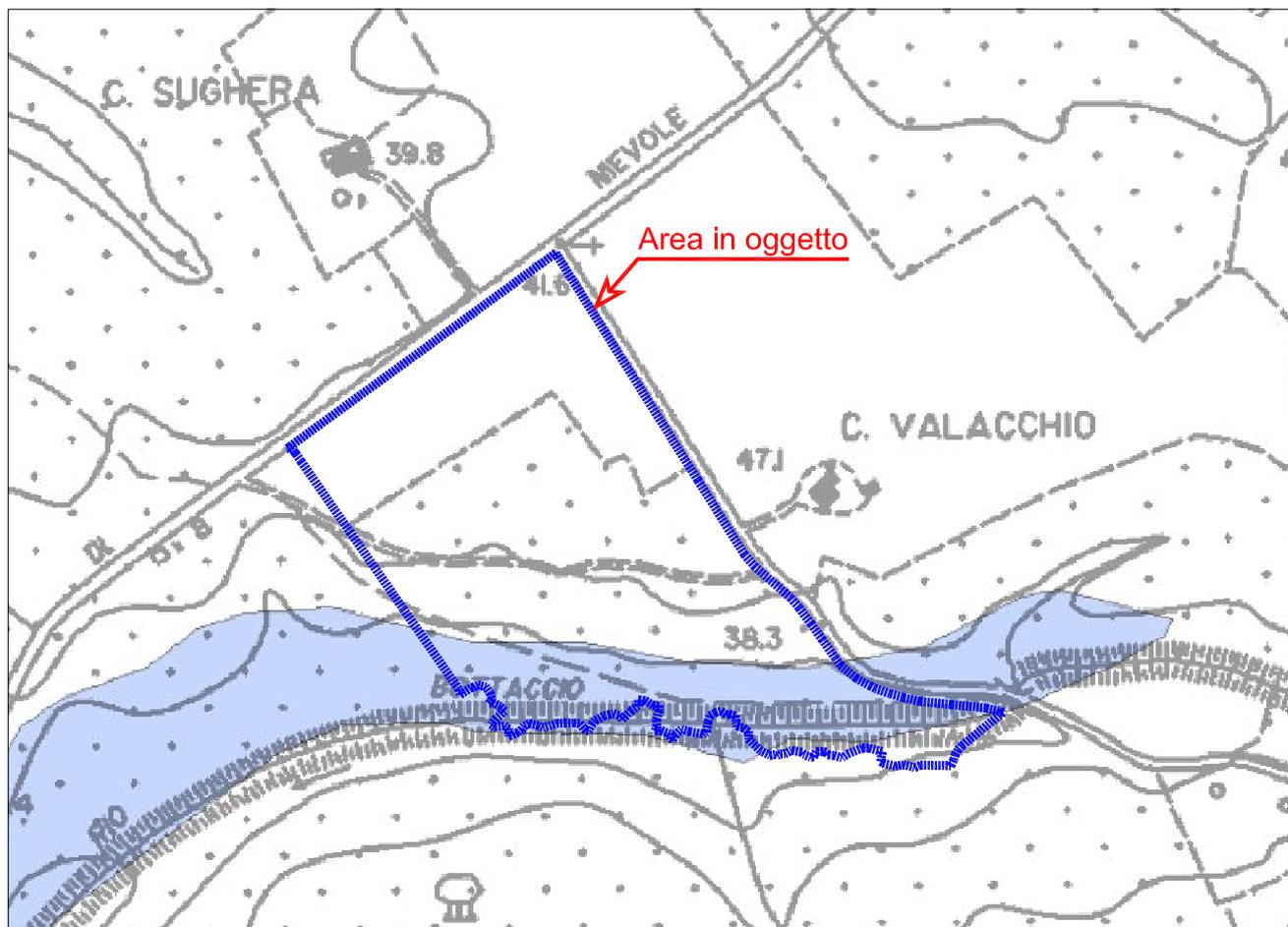
Estratta dal nuovo Piano Strutturale del Comune di Santa Maria a Monte, redatto nel marzo 2013 ai sensi del D.P.G.R. 53/R/2011.

LEGENDA

- | | |
|---|--|
|  | Asta fluviale |
|  | Pericolosità Geologica molto elevata (G.4) |
|  | Pericolosità Geologica elevata (G.3) |
|  | Pericolosità Geologica media (G.2) |

PERICOLOSITA' IDRAULICA

Scala 1:5.000



Estratta dal nuovo Piano Strutturale del Comune di Santa Maria a Monte, redatto nel marzo 2013 ai sensi del D.P.G.R.. 53/R/2011.

LEGENDA

- Pericolosità idraulica molto elevata (I.4):
 Aree interessate da allagamenti per eventi con $TR \leq 30$ anni.
- Pericolosità idraulica elevata (I.3):
 Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR \leq 200$ anni.
- Pericolosità idraulica media (I.2):
 Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR \leq 500$ anni.



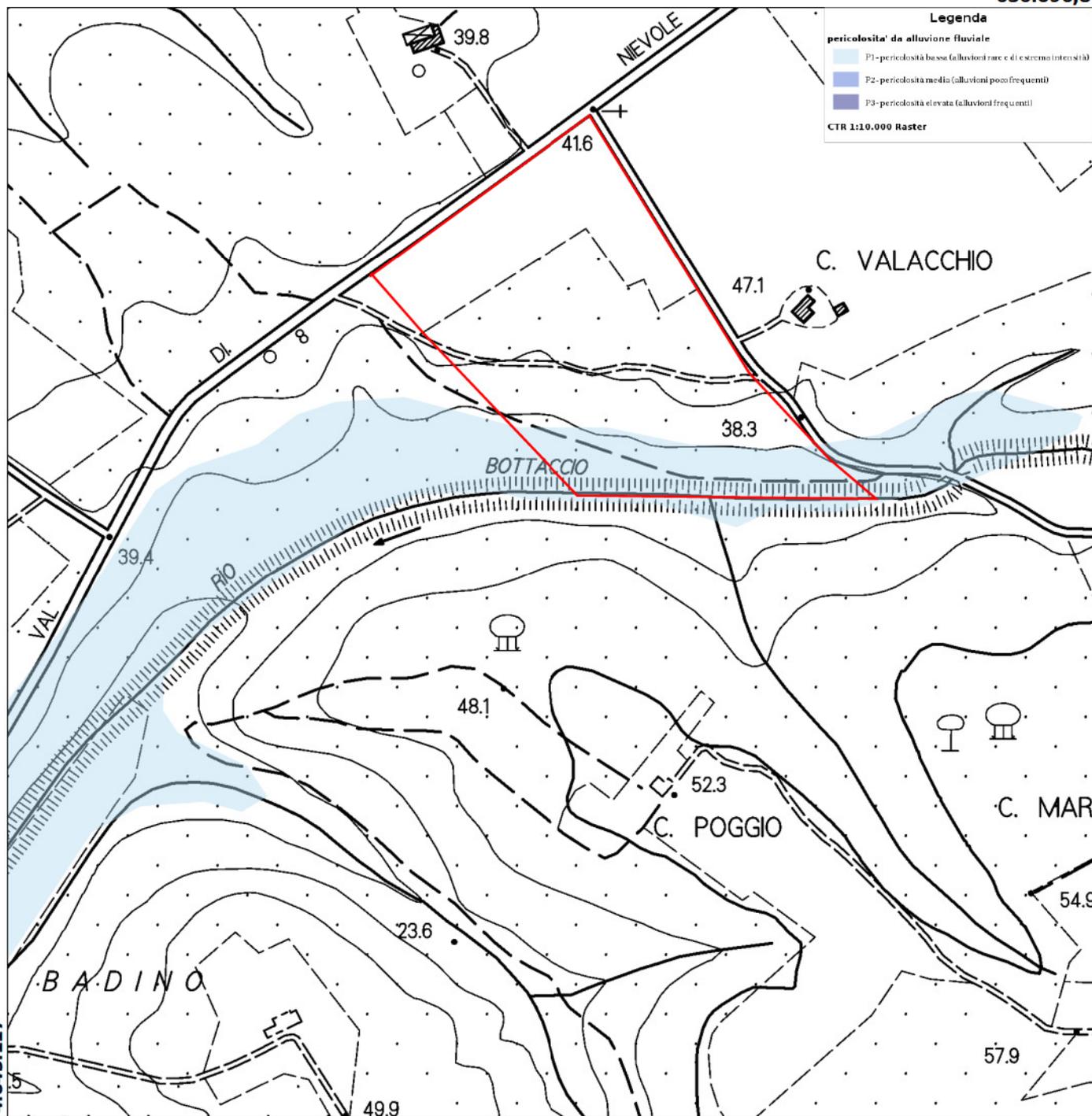
Regione Toscana - SITA: Direttiva Alluvioni

Carta della pericolosità Idraulica ai sensi del PGRA

Scala 1 :5.000

636.096,8

4.844.052



4.843.117

635.188,3

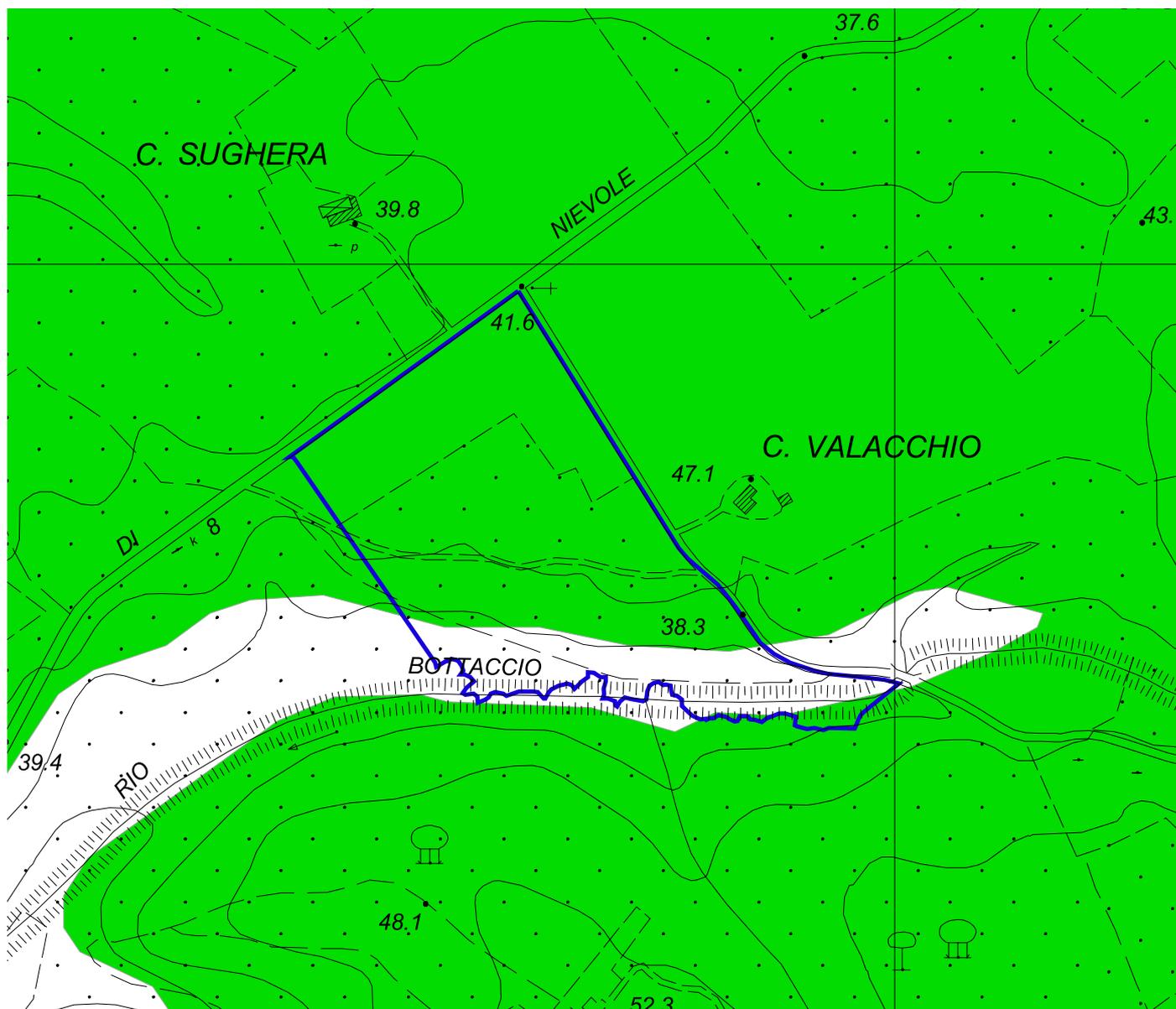
EPSG:25832

Autorità di Bacino del Fiume Arno

Progetto di Piano Stralcio per l'assetto Idrogeologico (P.A.I)

APPENDICE 4

Perimetrazione delle aree con pericolosità geomorfologica - Livello di sintesi

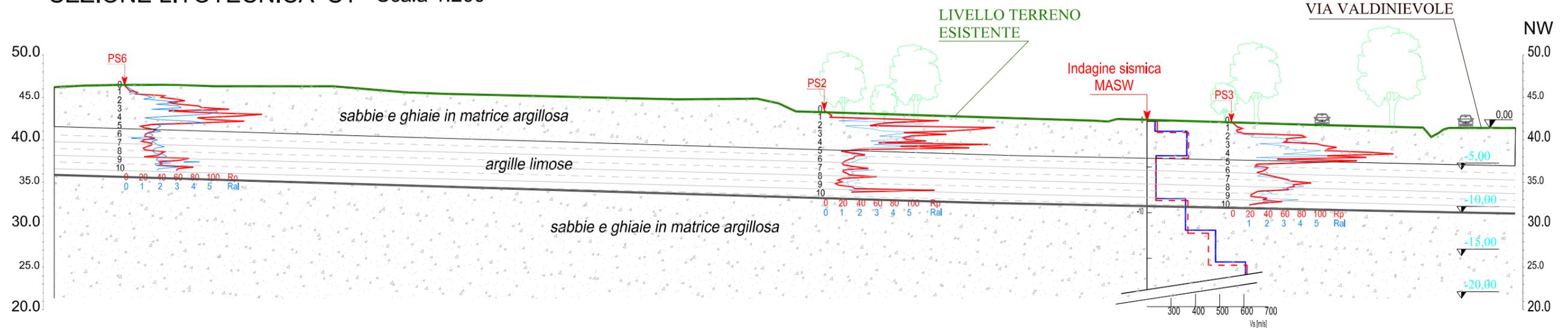


Scala 1:5000

Classi di pericolosità geomorfologica



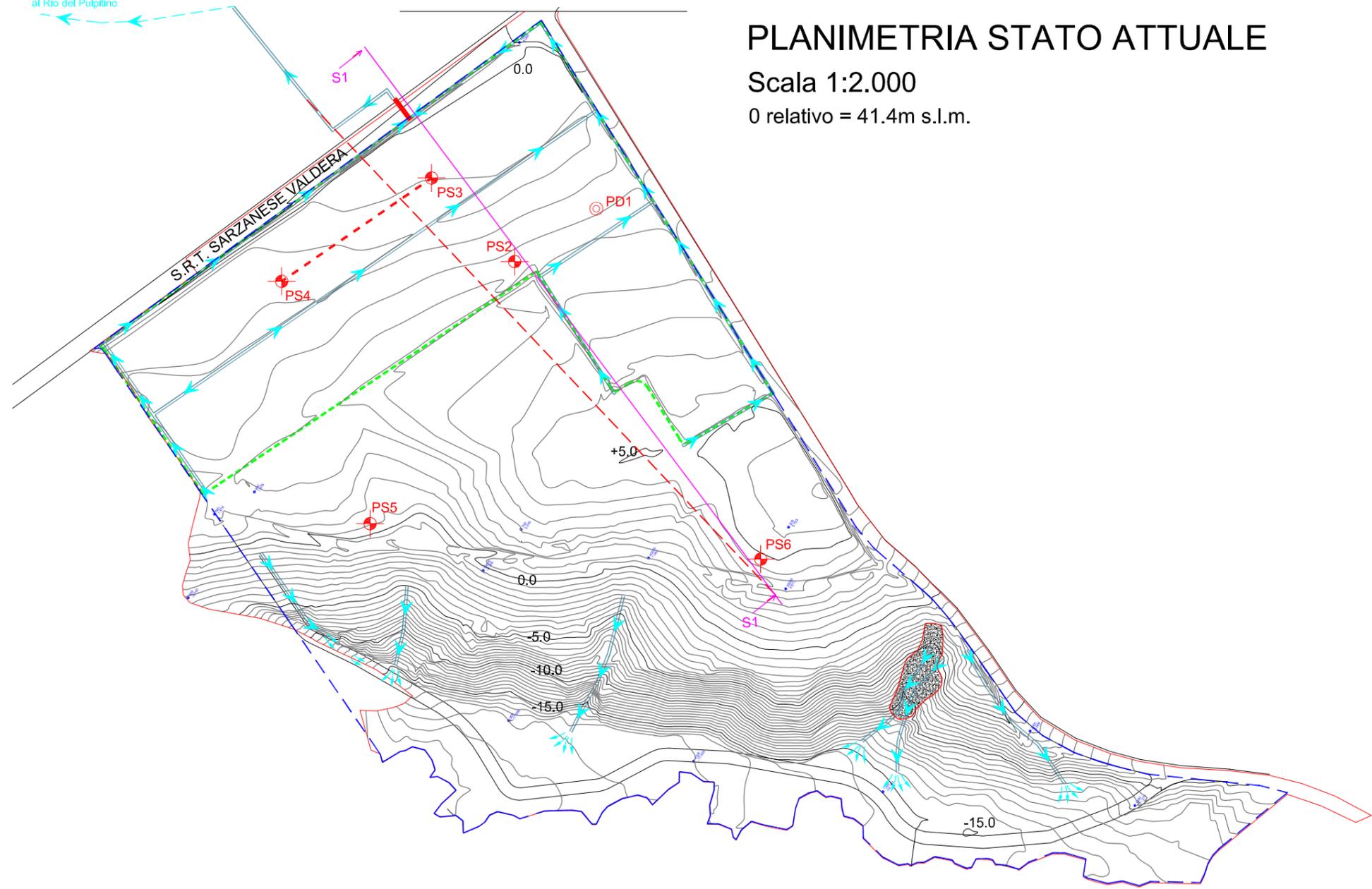
SEZIONE LITOTECNICA S1 Scala 1:200



Verso NW,
al Rio del Pulpitino

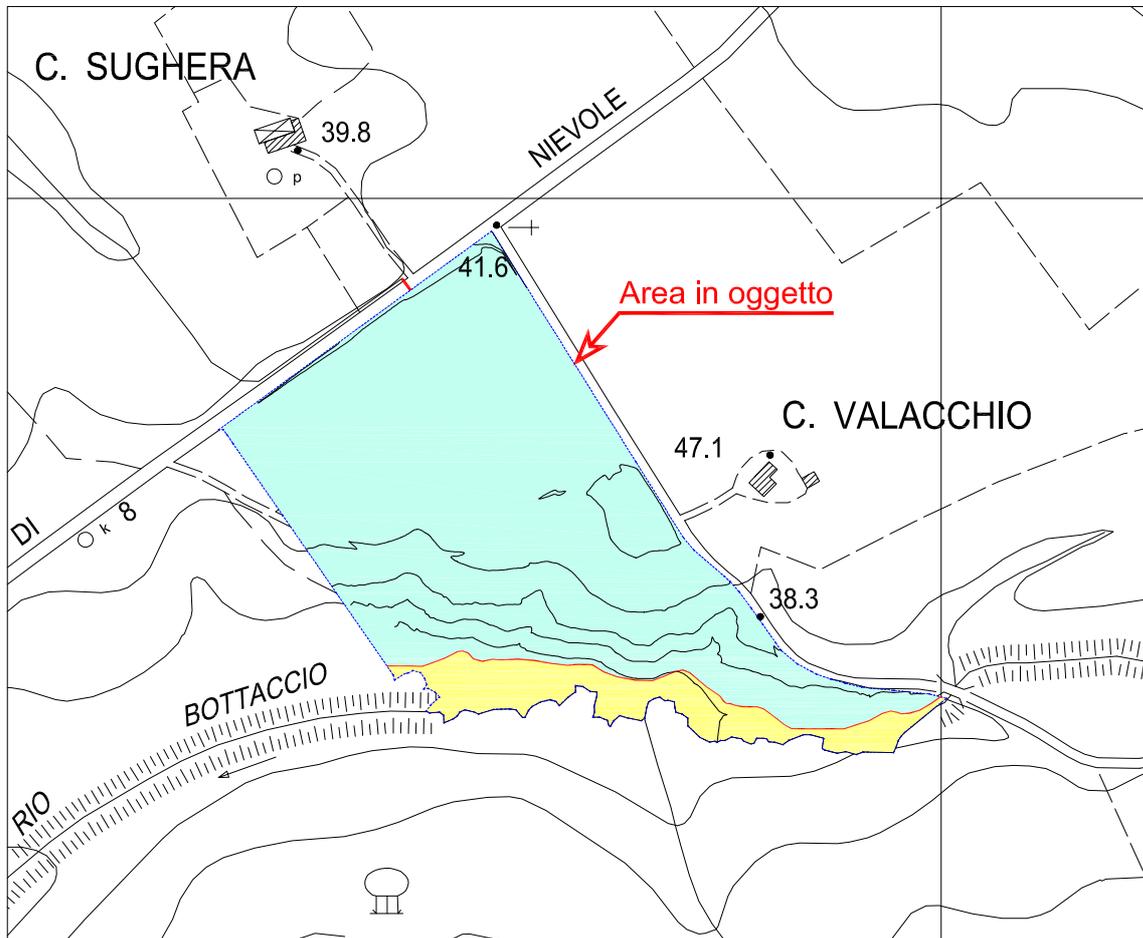
PLANIMETRIA STATO ATTUALE

Scala 1:2.000
0 relativo = 41.4m s.l.m.



-  Prove penetrometriche statiche appositamente effettuate
-  Prova penetrometrica dinamica appositamente effettuata
-  Traccia prospezione sismica (MASW)
-  Canalette e direzione di scolo delle acque
-  Tratto tombato
-  Zona in erosione
-  Zone interessate da deflusso areale
-  Area non boscata
-  Traccia sezione

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA
 AI SENSI DEL D.P.G.R. N°53/R/2011

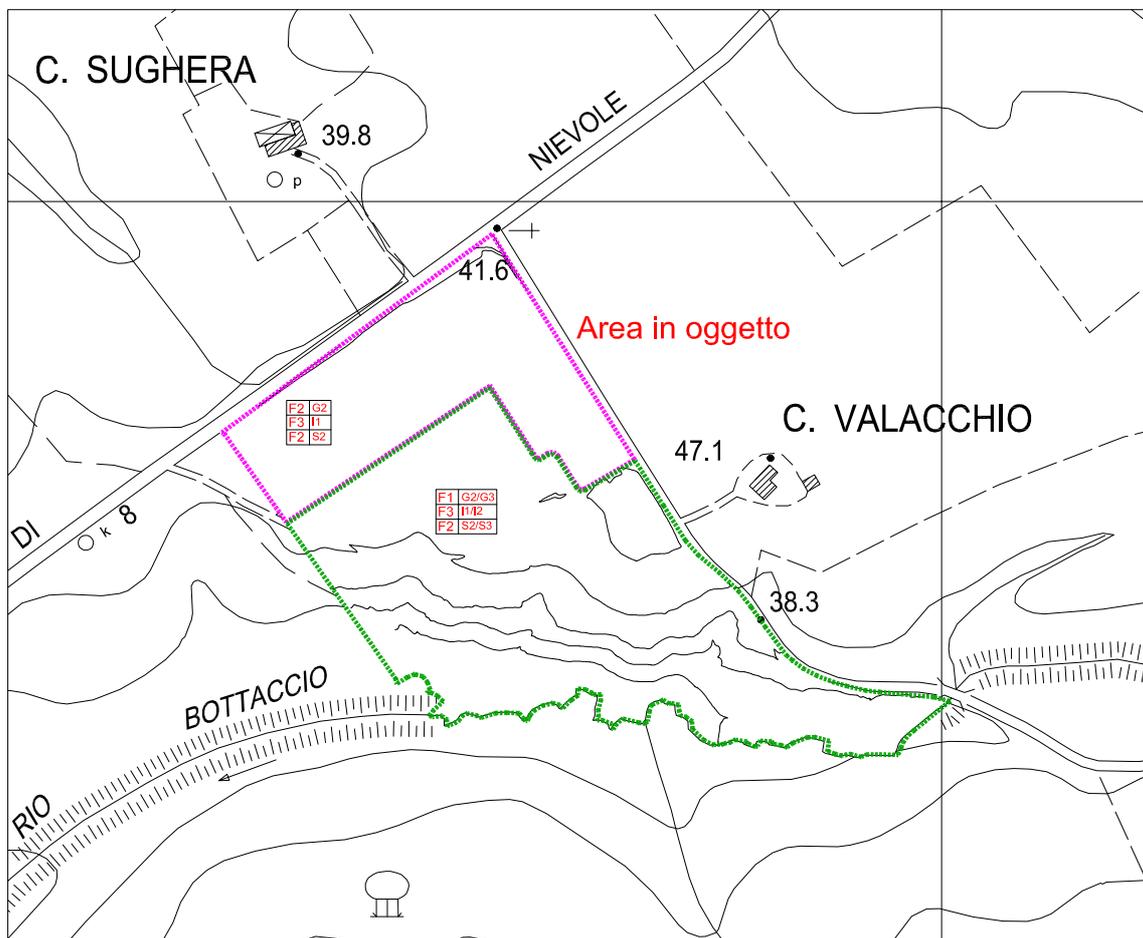


Scala 1:5000

LEGENDA

-  S4 - Pericolosità sismica locale molto elevata
-  S3 - Pericolosità sismica locale elevata
-  S2 - Pericolosità sismica locale media
-  S1 - Pericolosità sismica locale bassa

CARTA DELLA FATTIBILITA' AI SENSI DEL D.P.G.R. N°53/R/2011



Scala 1:5000

LEGENDA

- (F1) - Fattibilità senza particolari limitazioni
- (F2) - Fattibilità con normali vincoli
- (F3) - Fattibilità condizionata
- (F4) - Fattibilità limitata

Classi di Fattibilità	F2 G2	Classe di Pericolosità relativa agli aspetti geologici
	F3 I1	Classe di Pericolosità relativa agli aspetti idraulici
	F3 S2	Classe di Pericolosità relativa agli aspetti sismici

Area "A"

Area "B"

**PROVE PENETROMETRICHE EFFETTUATE
NELLA PRESENTE INDAGINE**

Committente: Gelichi C., Rosi R., Rosi S.
Località: Cerretti (S. M. a Monte)

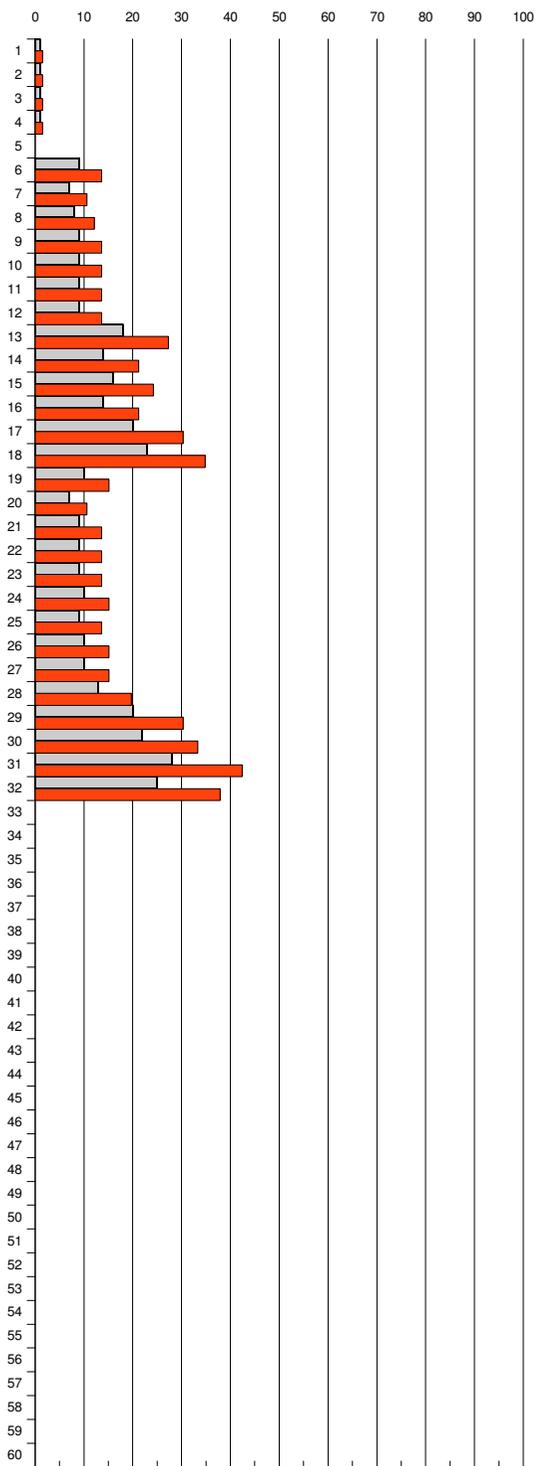
Prova penetrometrica n°:
Data:

PD1
02.03.2009

Penetrometro dinamico Pagani
tipo DPSH, Meardi-AGI TG 73, 200KN

Peso del maglio: 73 kg

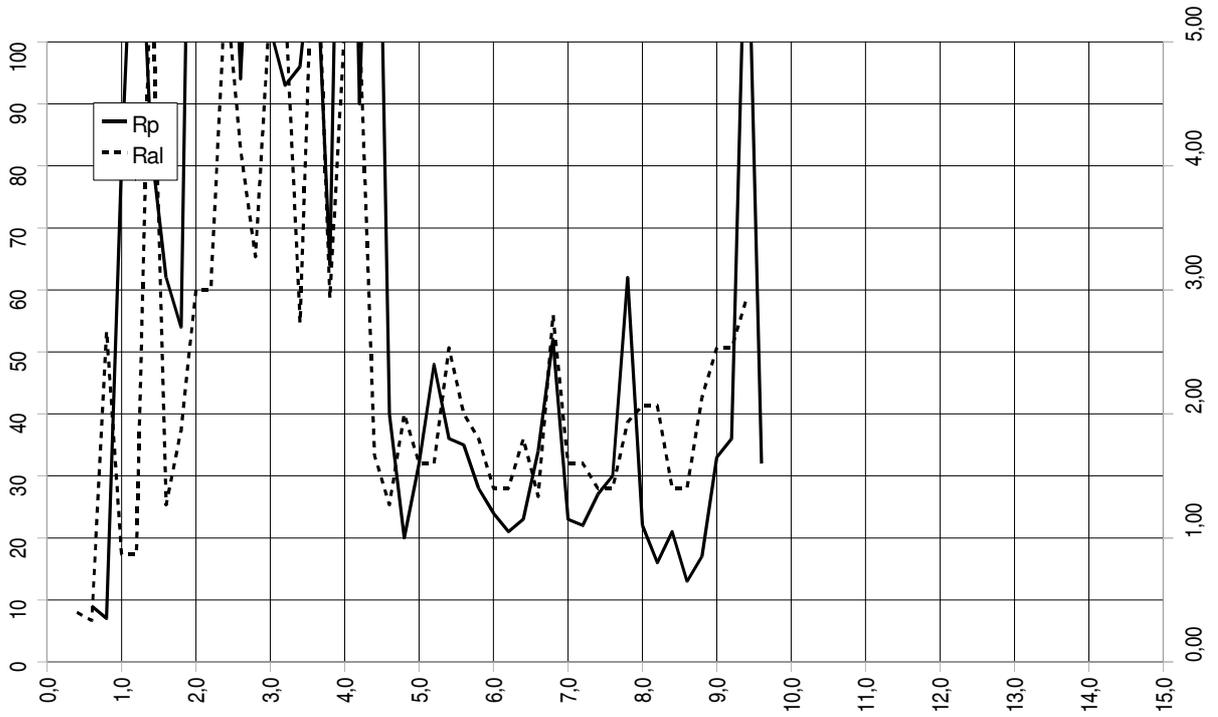
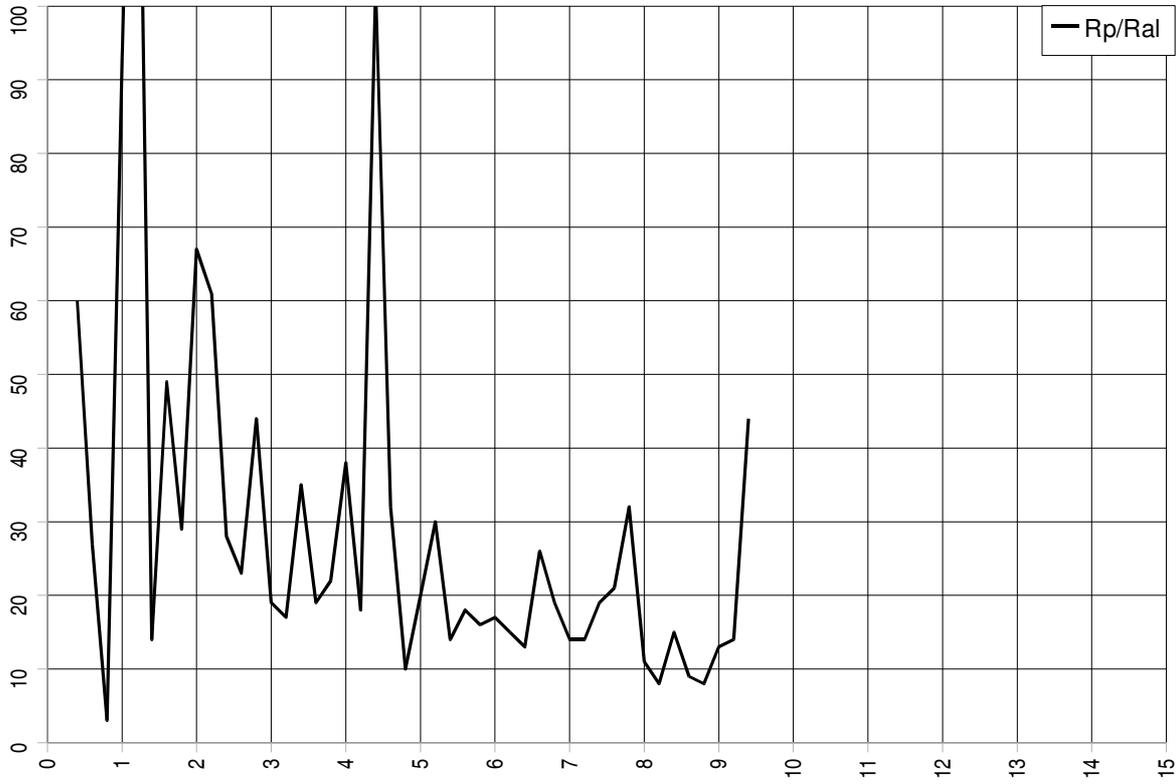
Profondità	N° colpi	NSPT eq.	Dr	mv	φ	Cu
0,0 - 0,3	1	2	<0,2	143,9	<30°	<0,1
0,3 - 0,6	1	2	<0,2	143,9	<30°	<0,1
0,6 - 0,9	1	2	<0,2	143,9	<30°	<0,1
0,9 - 1,2	1	2	<0,2	143,9	<30°	<0,1
1,2 - 1,5	0	0				
1,5 - 1,8	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
1,8 - 2,1	7	11	0,4-0,6	15,4	35°-40°	0,5-1,0
2,1 - 2,4	8	12	0,4-0,6	13,5	35°-40°	0,5-1,0
2,4 - 2,7	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
2,7 - 3,0	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
3,0 - 3,3	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
3,3 - 3,6	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
3,6 - 3,9	18	27	0,4-0,6	6,0	35°-40°	1,0-2,0
3,9 - 4,2	14	21	0,4-0,6	7,7	35°-40°	1,0-2,0
4,2 - 4,5	16	24	0,4-0,6	6,7	35°-40°	1,0-2,0
4,5 - 4,8	14	21	0,4-0,6	7,7	35°-40°	1,0-2,0
4,8 - 5,1	20	30	0,6-0,8	5,4	40°-45°	>2
5,1 - 5,4	23	35	0,6-0,8	4,7	40°-45°	>2
5,4 - 5,7	10	15	0,4-0,6	10,8	35°-40°	1,0-2,0
5,7 - 6,0	7	11	0,4-0,6	15,4	35°-40°	0,5-1,0
6,0 - 6,3	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
6,3 - 6,6	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
6,6 - 6,9	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
6,9 - 7,2	10	15	0,4-0,6	10,8	35°-40°	1,0-2,0
7,2 - 7,5	9	14	0,4-0,6	12,0	35°-40°	0,5-1,0
7,5 - 7,8	10	15	0,4-0,6	10,8	35°-40°	1,0-2,0
7,8 - 8,1	10	15	0,4-0,6	10,8	35°-40°	1,0-2,0
8,1 - 8,4	13	20	0,4-0,6	8,3	35°-40°	1,0-2,0
8,4 - 8,7	20	30	0,6-0,8	5,4	40°-45°	>2
8,7 - 9,0	22	33	0,6-0,8	4,9	40°-45°	>2
9,0 - 9,3	28	42	0,6-0,8	3,9	40°-45°	>2
9,3 - 9,6	25	38	0,6-0,8	4,3	40°-45°	>2
9,6 - 9,9	0	0				
9,9 - 10,2	0	0				
10,2 - 10,5	0	0				
10,5 - 10,8	0	0				
10,8 - 11,1	0	0				
11,1 - 11,4	0	0				
11,4 - 11,7	0	0				
11,7 - 12,0	0	0				
12,0 - 12,3	0	0				
12,3 - 12,6	0	0				
12,6 - 12,9	0	0				
12,9 - 13,2	0	0				
13,2 - 13,5	0	0				
13,5 - 13,8	0	0				
13,8 - 14,1	0	0				
14,1 - 14,4	0	0				
14,4 - 14,7	0	0				
14,7 - 15,0	0	0				
15,0 - 15,3	0	0				
15,3 - 15,6	0	0				
15,6 - 15,9	0	0				
15,9 - 16,2	0	0				
16,2 - 16,5	0	0				
16,5 - 16,8	0	0				
16,8 - 17,1	0	0				
17,1 - 17,4	0	0				
17,4 - 17,7	0	0				
17,7 - 18,0	0	0				



N° colpi
Nspt equivalente

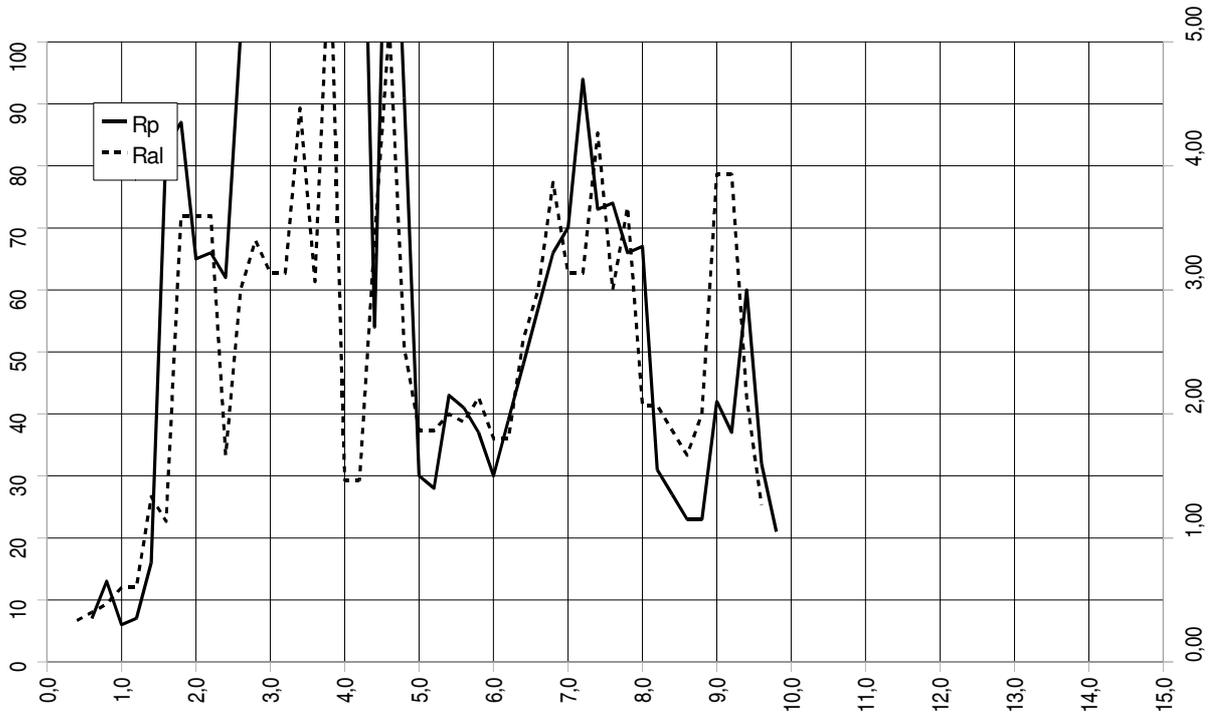
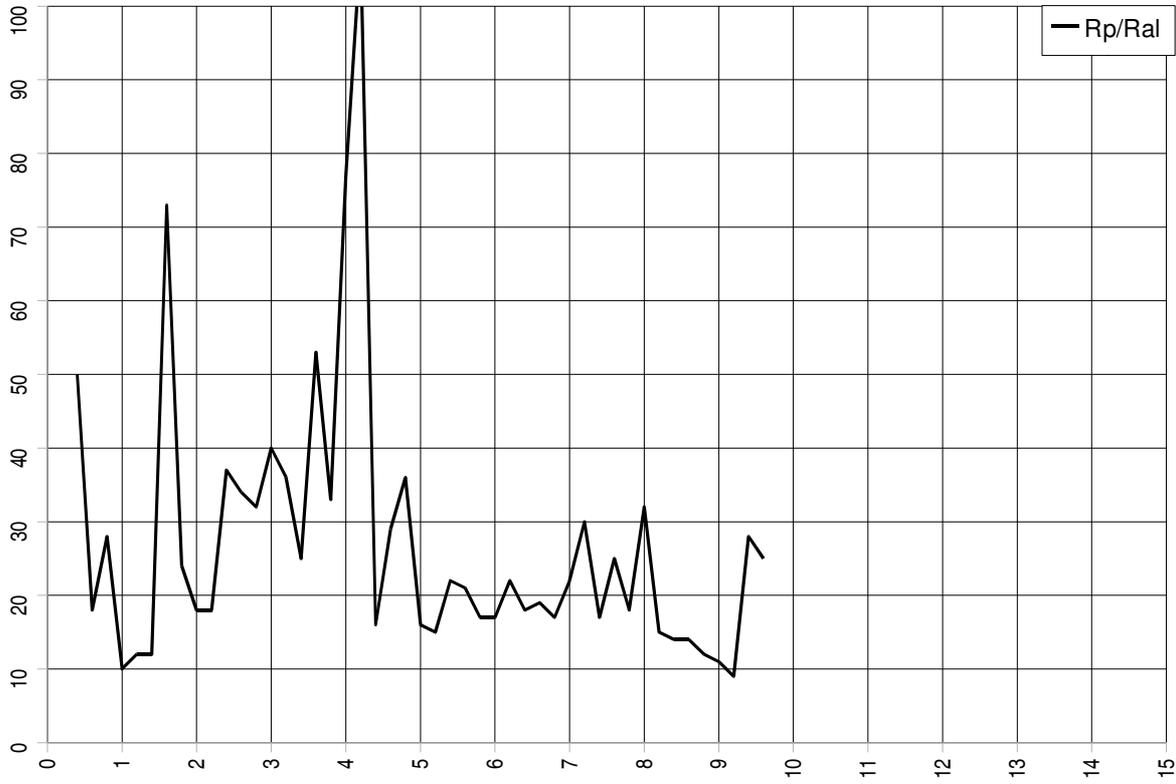
Committente: **Sig. Gelichi Claudio, Rosi Riccardo, Rosi Silvio**
 Località: **Cerretti (S.Maria a Monte)**

Prova penetrometrica n°: **PS 2**
 Data: **02,03,2009**



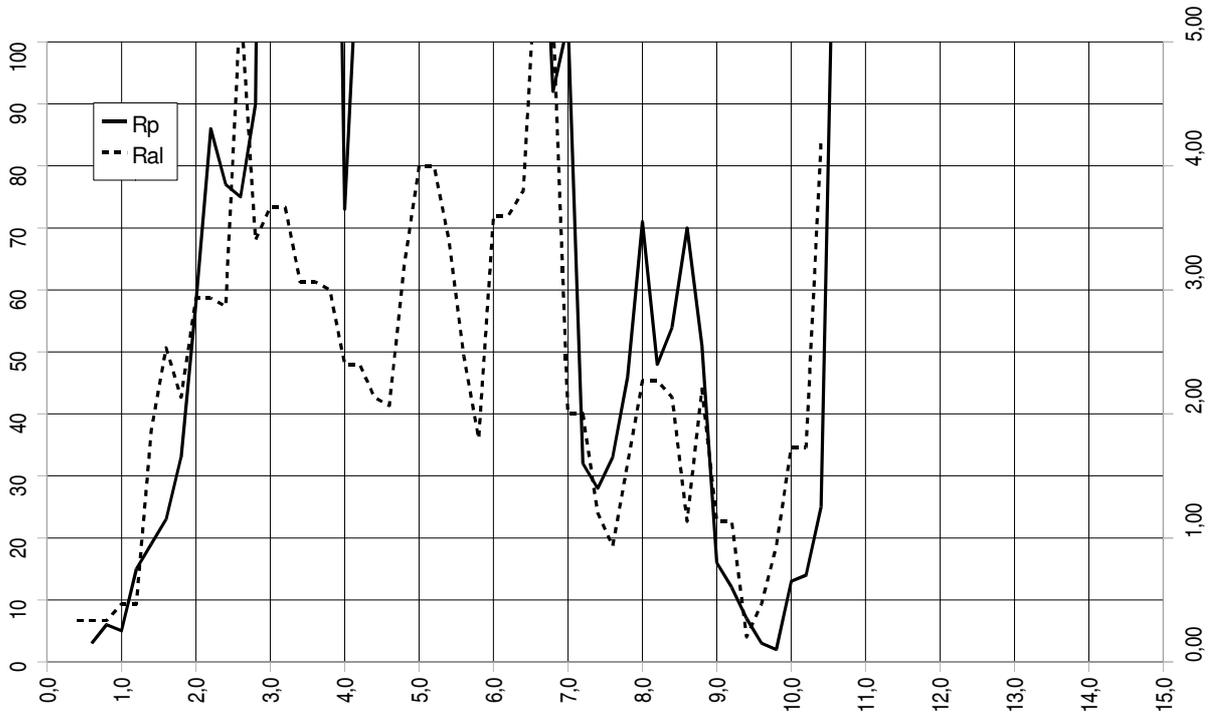
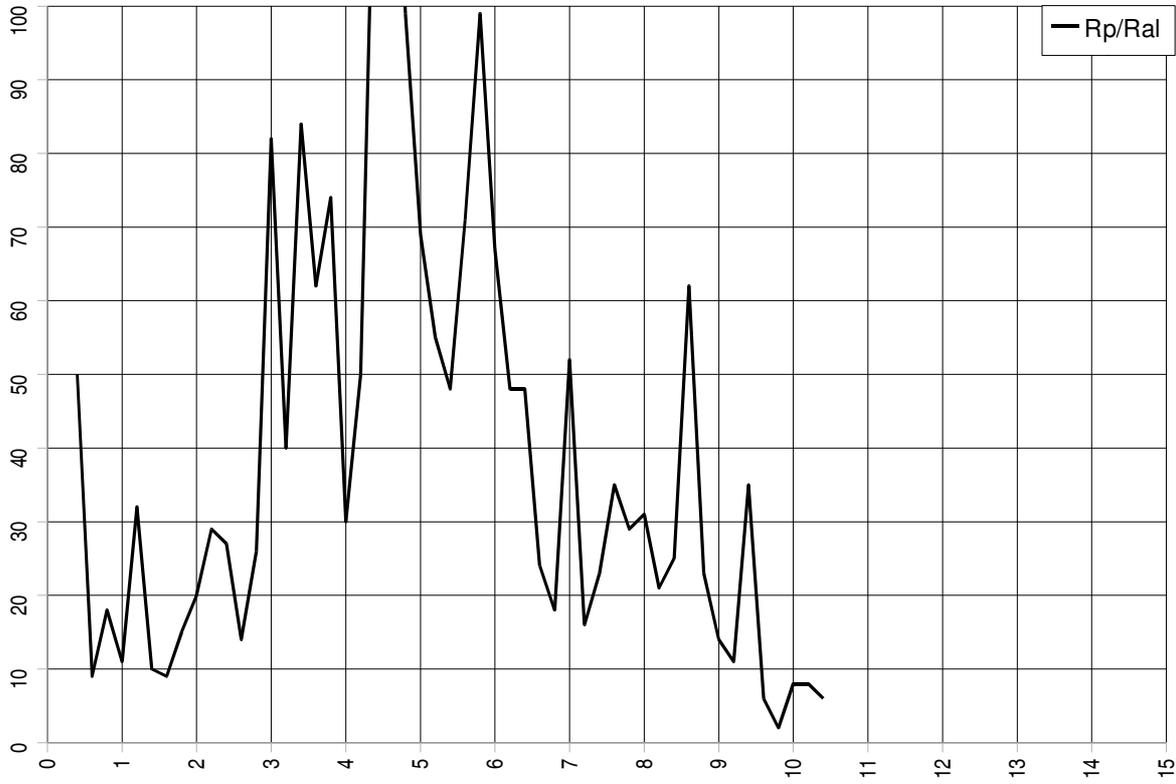
Committente: Sig. Gelichi Claudio, Rosi Riccardo, I
 Località: Cerretti (S.Maria a Monte)

Prova penetrometrica n°: **PS 3**
 Data: 02,03,2009



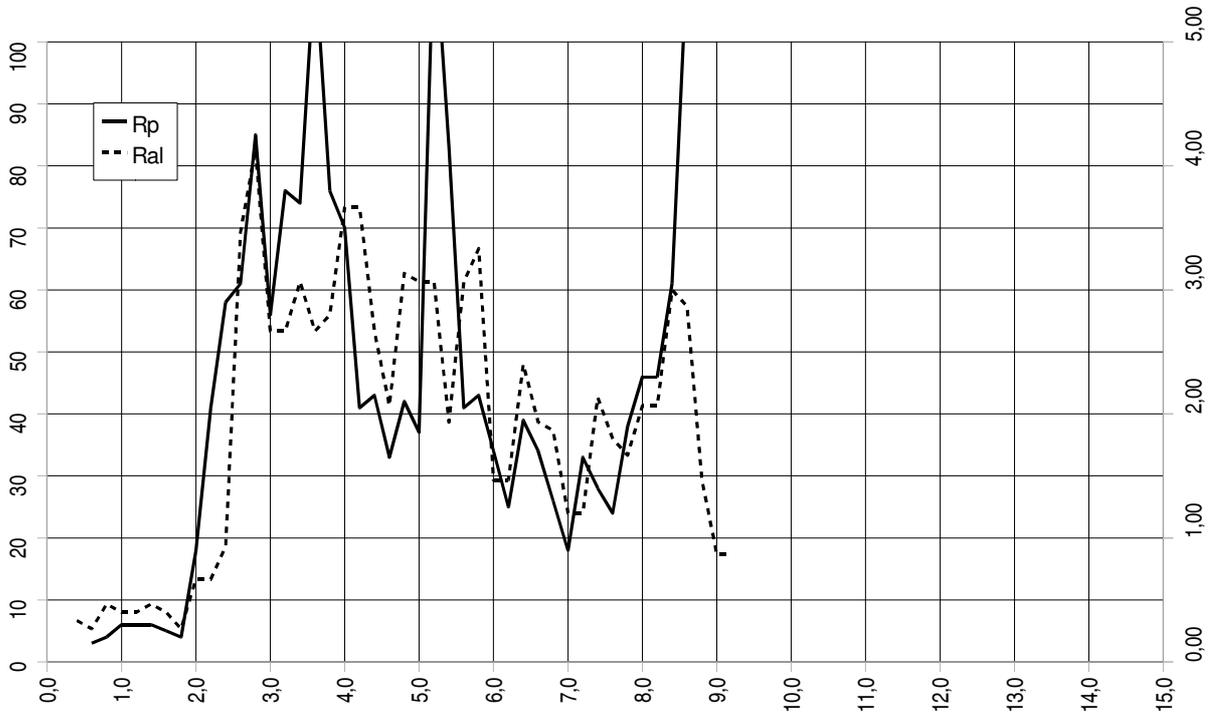
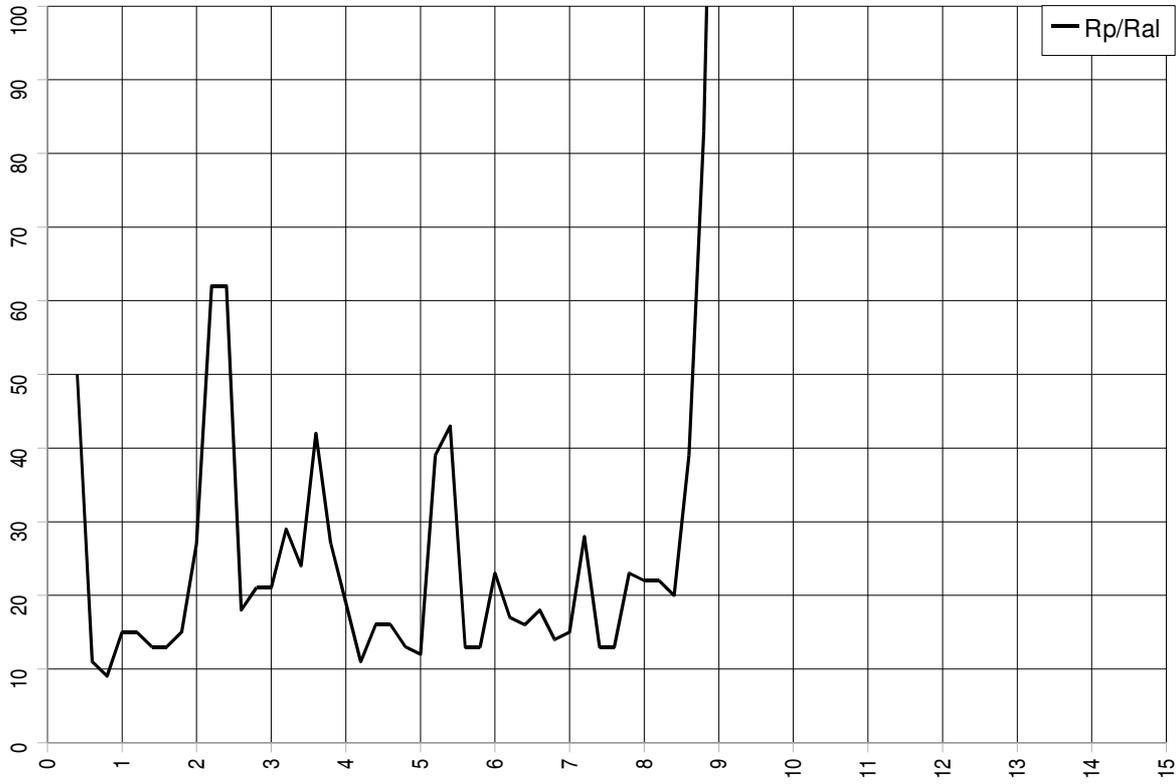
Committente: Sig. Gelichi Claudio, Rosi Riccardo, 1
Località: Cerretti (S.Maria a Monte)

Prova penetrometrica n°: **PS 4**
Data: 02,03,2009



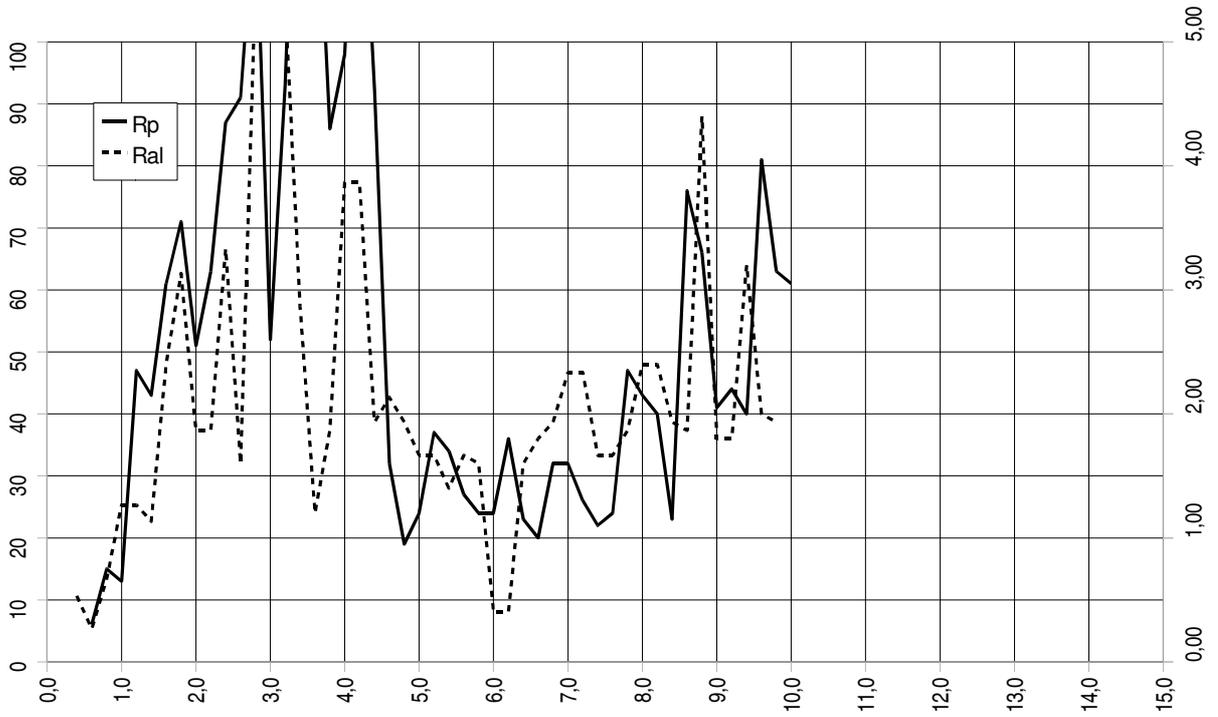
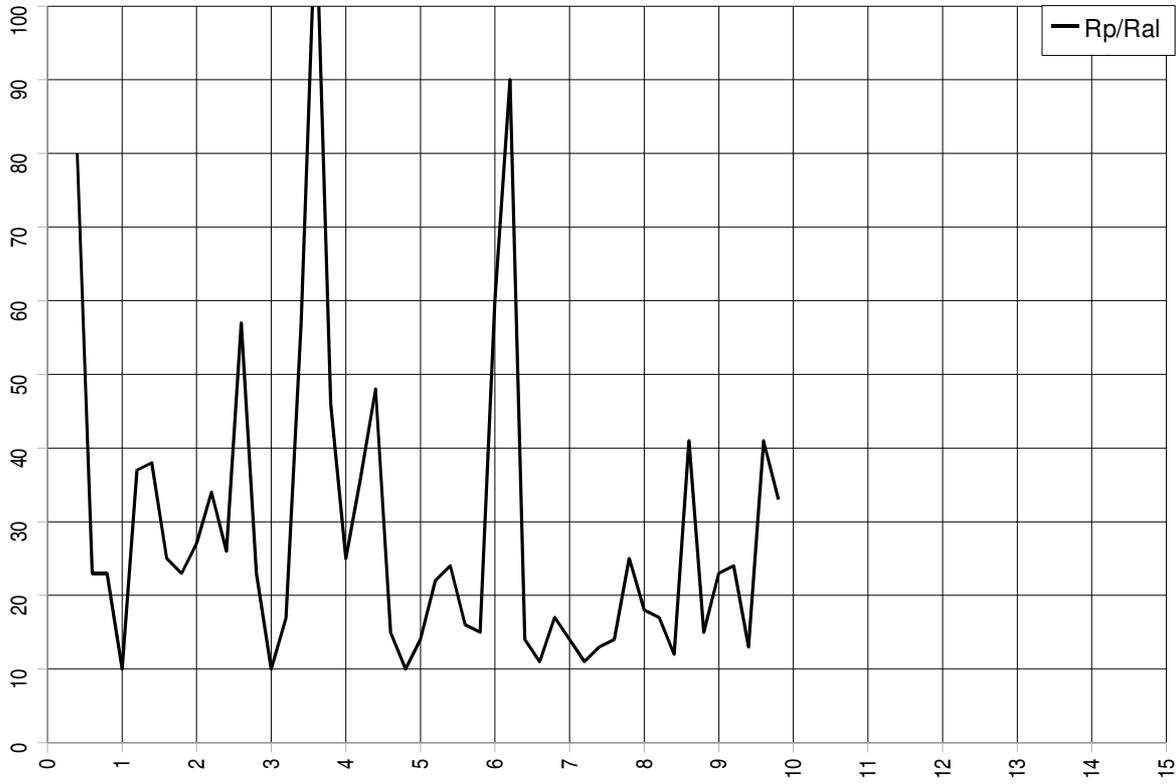
Committente: Sig. Gelichi Claudio, Rosi Riccardo, 1
 Località: Cerretti (S.Maria a Monte)

Prova penetrometrica n°: **PS 5**
 Data: 02,03,2009



Committente: Sig. Gelichi Claudio, Rosi Riccardo, 1
Località: Cerretti (S.Maria a Monte)

Prova penetrometrica n°: **PS 6**
Data: 02,03,2009



INDAGINE SISMICA ESEGUITA IN SITO

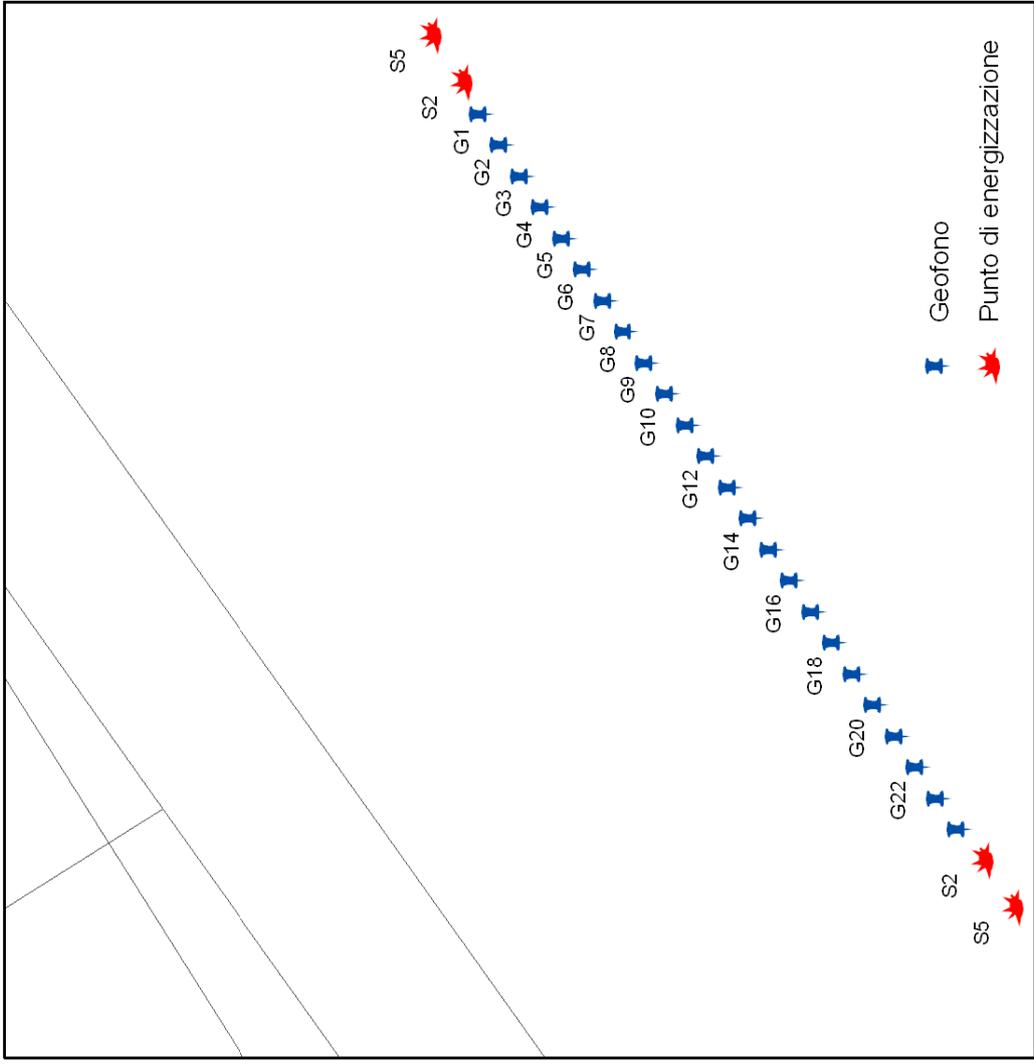
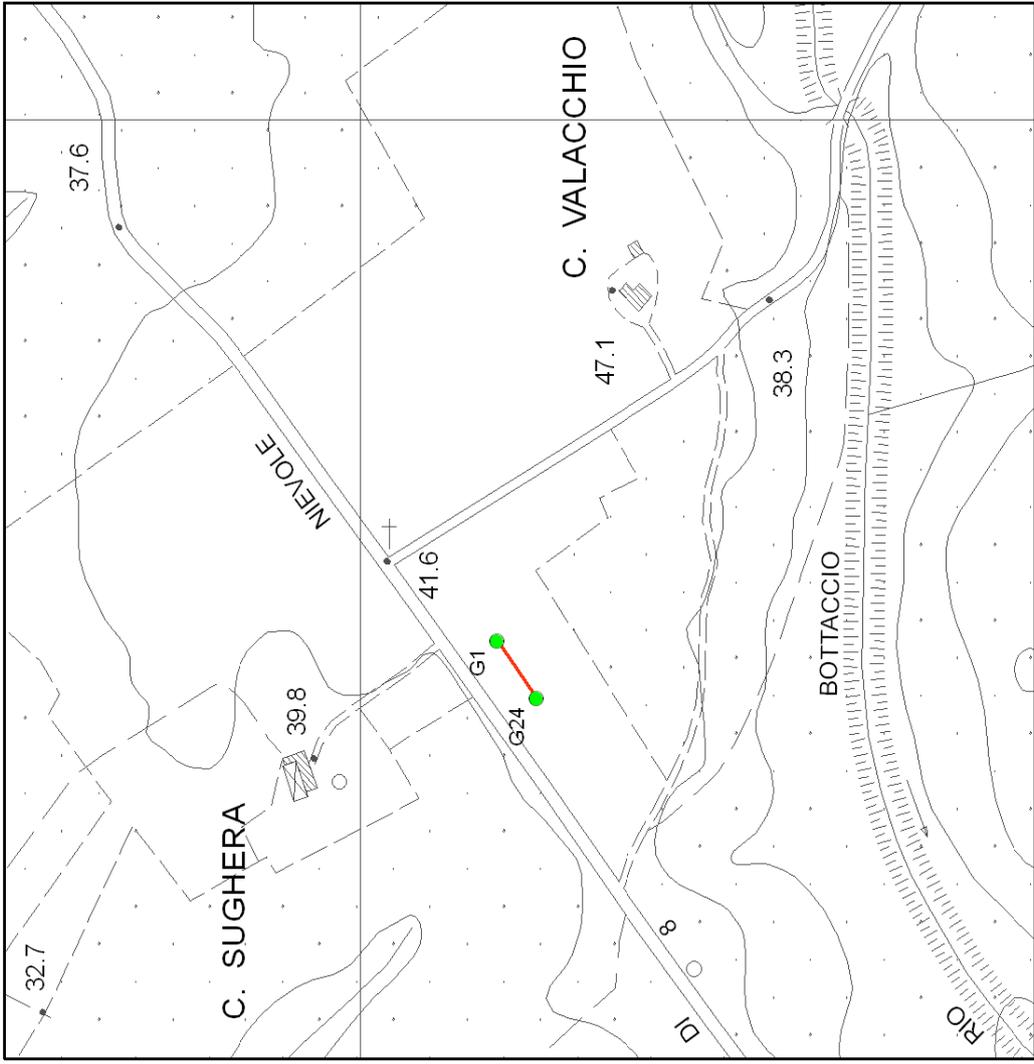


Figura 1. Ubicazione indagine MASW (Scala 1:5.000) e particolari dello stendimento (Scala 1:400)

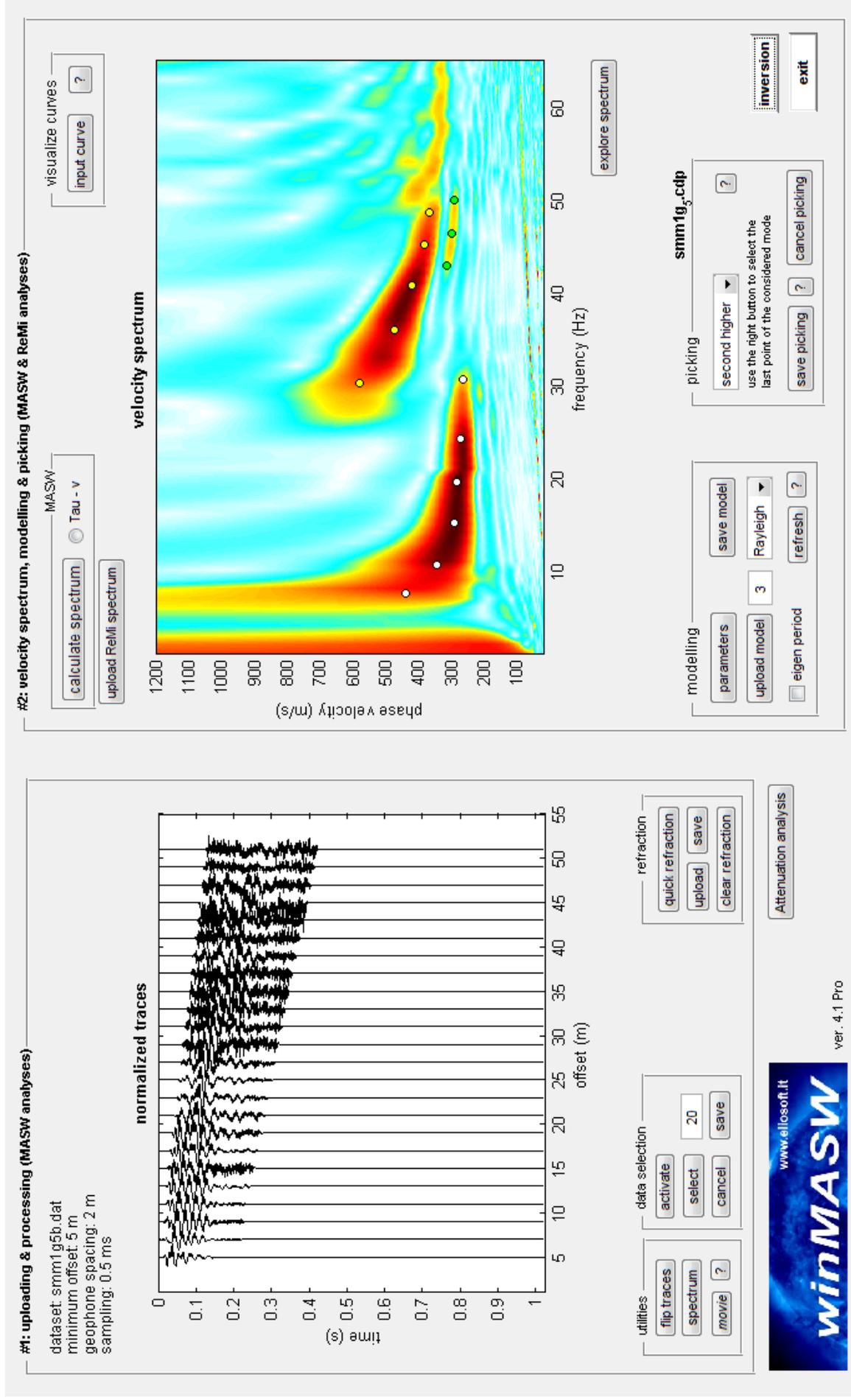


Figura 2. Sismogramma e spettro di velocità

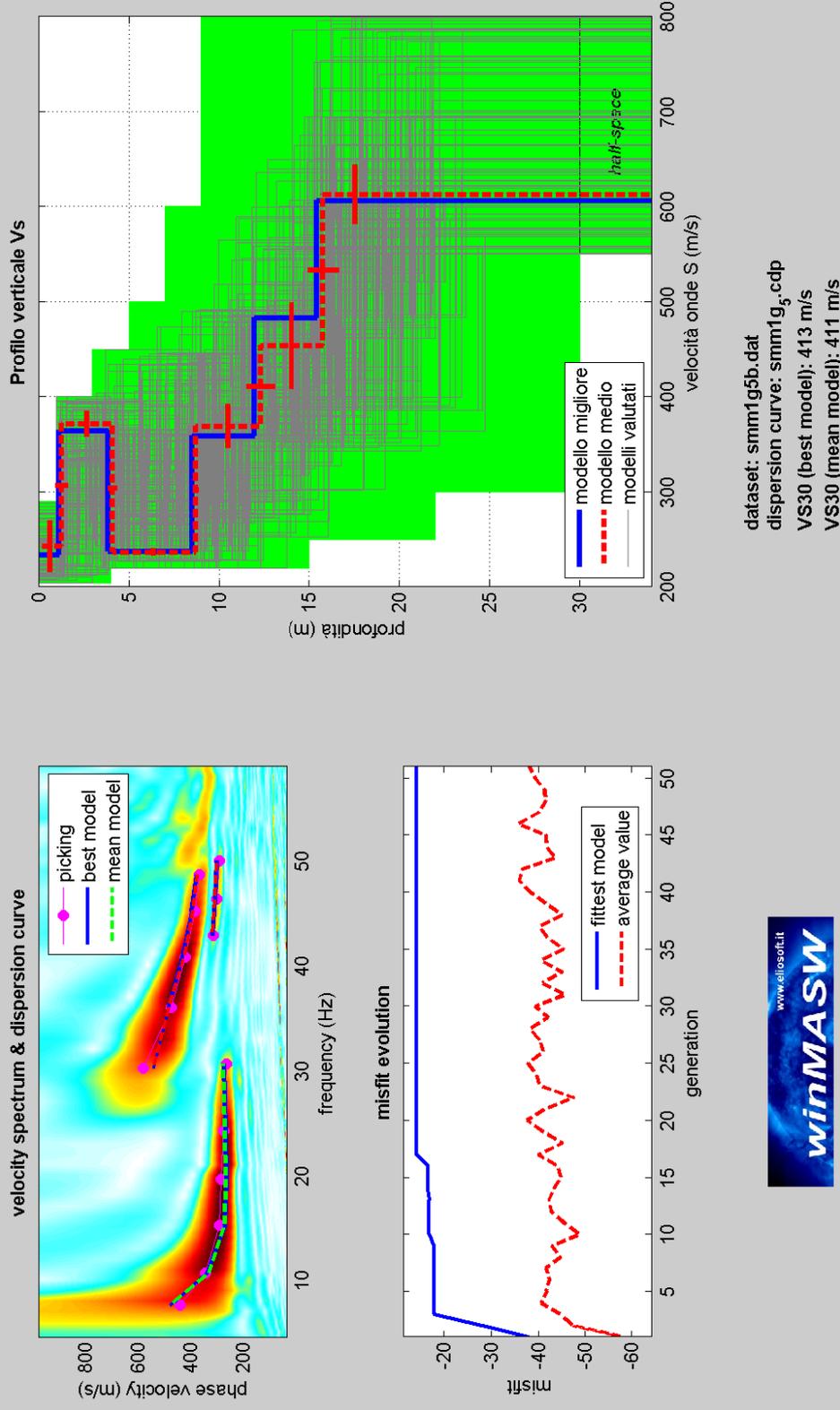


Figura 3. Spettro di velocità, curva di dispersione e profilo verticale delle Vs

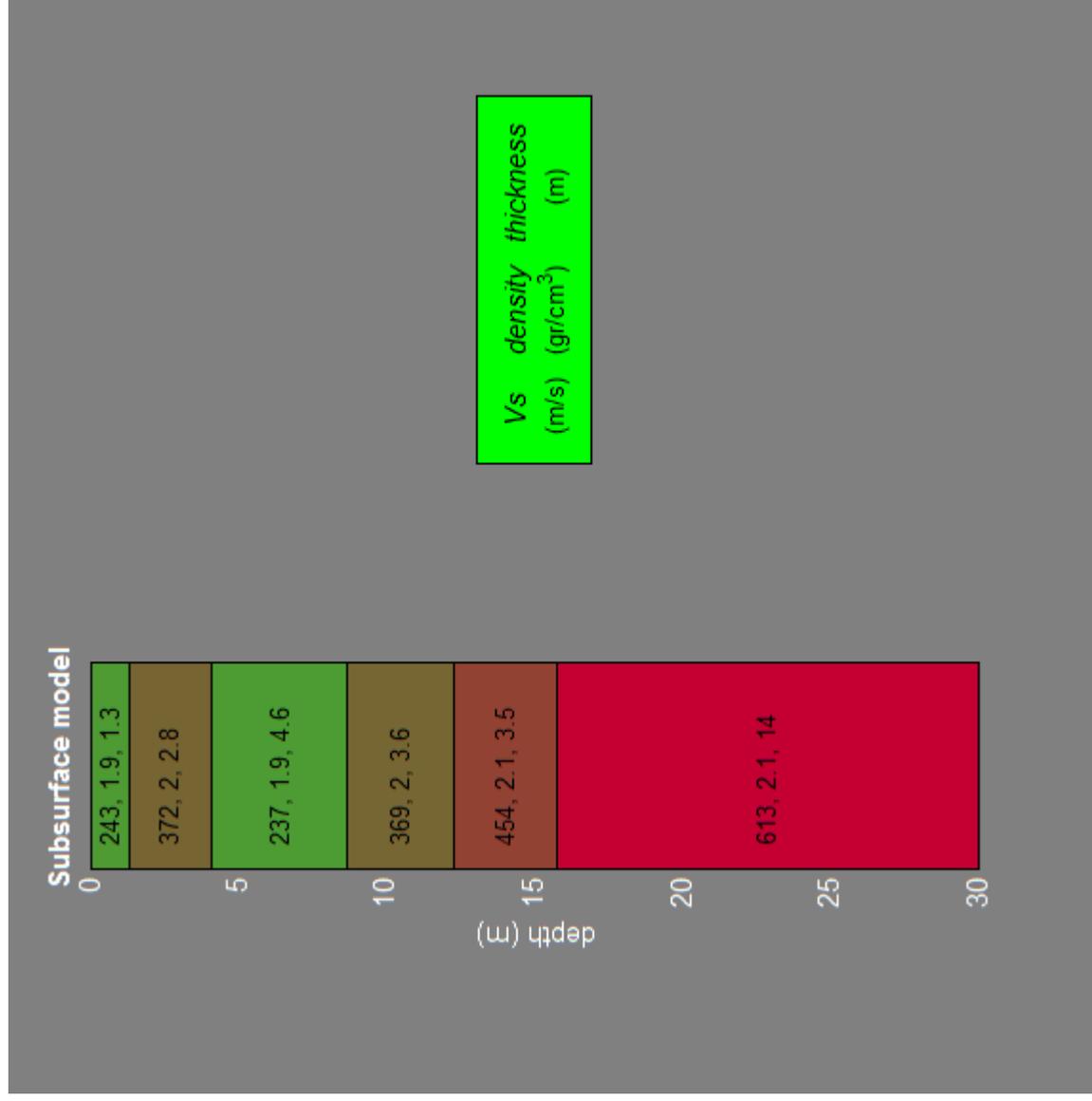


Figura 4. Modello stratigrafico risultante