



## COMUNE DI CORTONA

Provincia di Arezzo

***Piano Attuativo  
Area di Completamento DTVAL 02.3  
Opere Urbanizzazione Primaria***

### **RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA**

**DPGR n°53/R del 25-10-2011 “Regolamento di attuazione dell’articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche”**

proprietà: ***Giommetti s.r.l.***

località: ***Vallone  
Via Gramsci, 30/B***

**IL GEOLOGO**  
**Dott. Benedetta Chiodini**



Luglio 2018

## INDICE

PREMESSA	pag. 1
SINTESI DELLE CONOSCENZE	pag. 2
METODOLOGIA OPERATIVA	pag. 5
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	pag. 5
CONSIDERAZIONI SULLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA	pag. 6
INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	pag. 6
INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E STRATIGRAFICO	pag. 7
CRITERI GENERALI IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI	pag. 8
CONSIDERAZIONI SULLE CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ	pag. 9
ELENCO ALLEGATI	pag.10

## PREMESSA

Per incarico della società Giommetti s.r.l. è stata realizzata un'indagine geologico-tecnica di supporto ad un Piano attuativo di un area di completamento DT val 02.3 per opere di urbanizzazione primaria nel terreno posto in località Vallone via Gramsci 30/B e censito al NCT del comune di Cortona al foglio n° 232 particella n° 218.

L'indagine geologica ha avuto lo scopo di valutare le caratteristiche geomorfologiche, litologico stratigrafiche ed idrogeologiche del sito per dare indicazioni sulla fattibilità di quanto previsto; si è tenuto conto delle direttive e dei criteri metodologici del DPGR n°53/R del 25-10-2011 *“Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della legge regionale 3 gennaio 2005, n.1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche”*.

Nella programmazione delle indagini si è tenuto conto:

- della classificazione dell'area nella Cartografia Geologico-tecnica di supporto allo Strumento Urbanistico vigente, in particolare di quanto indicato nelle Carte della Pericolosità, Geologica, Sismica, Idraulica.
- della Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Arno del 29\11\1999 n° 139 e delle perimetrazioni delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante, individuate nel Piano di bacino del fiume Arno “Assetto idrogeologico” (P.A.I.).
- di quanto definito dall'Autorità di Bacino del fiume Arno con il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA).

## SINTESI DELLE CONOSCENZE

La zona investigata è stata oggetto di studi geologico-tecnici a livello territoriale in occasione della stesura del Piano Strutturale e della redazione del Regolamento Urbanistico. Sono state applicate le direttive tecniche previste dal D.P.G.R. 27 aprile 2007 n 26/R e quindi è stata verificata la pericolosità del territorio relativamente alle caratteristiche geologico-geomorfologiche, idrauliche e per i possibili effetti di amplificazione sismica locale. In particolare, per l'area dove ricade l'intervento sono stati definiti tutti i livelli di pericolosità. Si allegano di seguito gli stralci delle cartografia contenuta nel Regolamento Urbanistico.

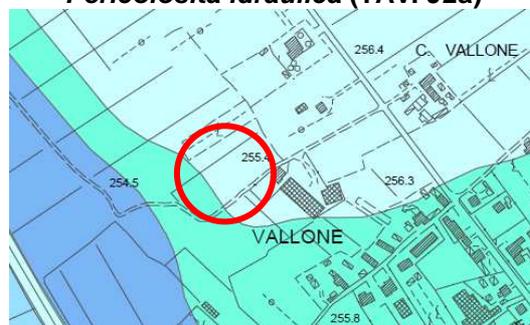
### **Cartografia R.U**

#### **Pericolosità geomorfologica (TAV. J1a)**



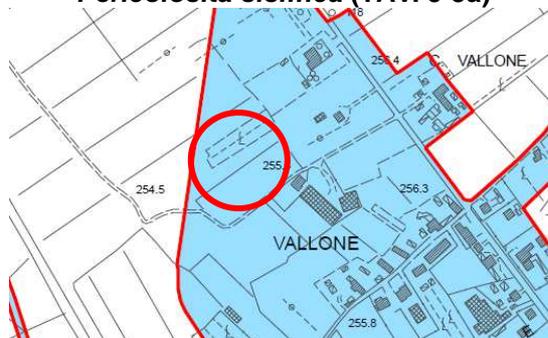
**classe G2 media**

#### **Pericolosità idraulica (TAV. J2a)**



**classe I.2 media**

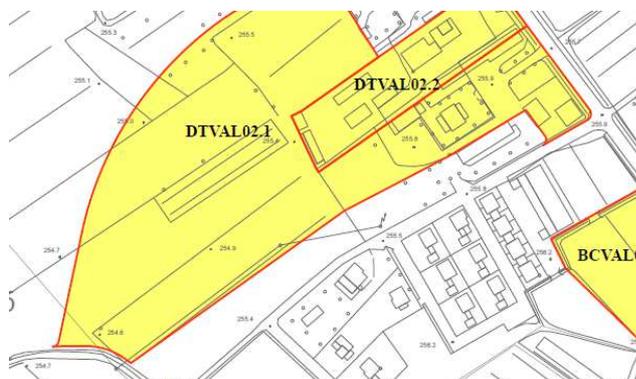
#### **Pericolosità sismica (TAV. J 3a)**



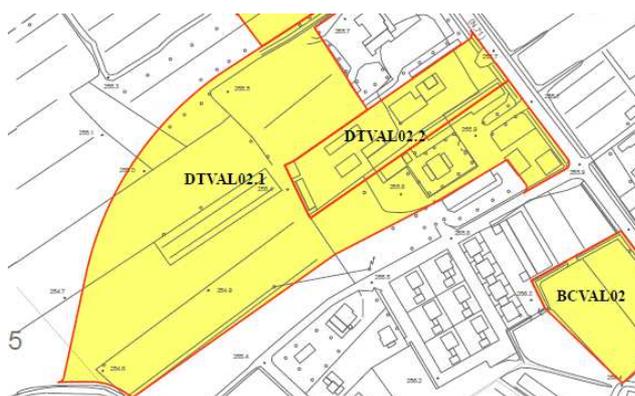
**classe S.3 elevata**

L'intervento in progetto è identificato al Comparto DTVAL 02 ed è stata oggetto di variante al RU n° 7 ed identificata come DTVAL 02.3 e rientra nelle carte di fattibilità comprese nel Regolamento Urbanistico attualmente vigente.

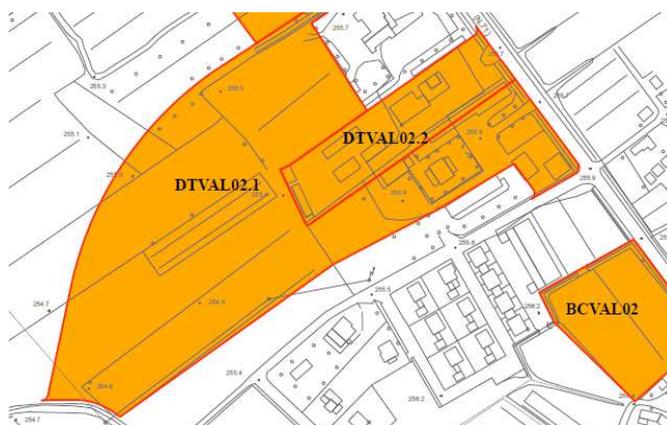
**Carte della fattibilità  
TAVOLA n°27 (2 di 3) Vallone**



**Fattibilità geomorfologica con normali vincoli F2**



**Fattibilità idraulica con normali vincoli F2**



**Fattibilità sismica condizionata F3**

Il piano attuativo riguarda quindi un comparto posto all'interno del tessuto edilizio dove sono previste nuove edificazioni. Data la conoscenza dei luoghi in questa fase si è tenuto conto di dati esistenti e dei risultati della microzonazione sismica di 1 livello

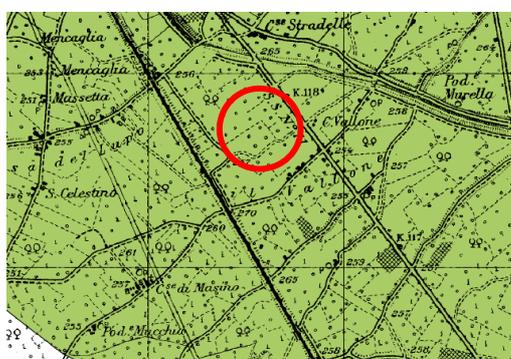
che ha interessato il territorio comunale, redatta ai sensi del DPGR n°53/R del 25-10-2011

Sulla base delle indagini svolte si è ritenuto definire, data la peculiarità del sito ed i livelli di pericolosità valutati sia negli strumenti di governo del territorio che con l'attuale fase di studio, un livello di fattibilità degli interventi con normali vincoli in quanto gli approfondimenti di indagine saranno comunque funzionali ad una corretta progettazione degli interventi.

**Fattibilità con normali vincoli (F2):** si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

### Piano di Bacino del Fiume Arno – Assetto Idrogeologico

#### Cartografia PAI (Stralcio n° 155)



P.F.3
  P.F.2
  P.F.1

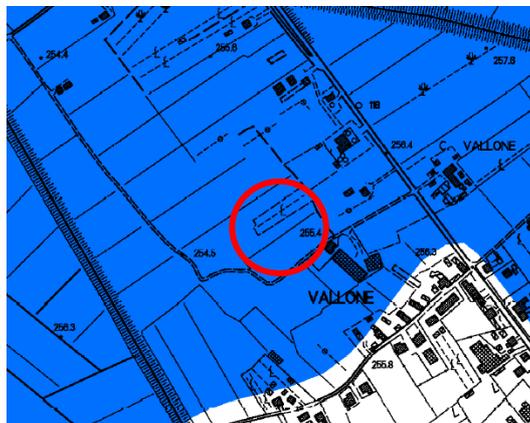
Nella “Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante” del **Piano di Bacino del Fiume Arno – Assetto idrogeologico** la zona è classificata come Area a **Pericolosità moderata P.F.1** ( “aree apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri favorevoli alla stabilità dei versanti che, talora, possono essere causa di rischio reale o potenziale, moderato”).

In tutte le aree così contrassegnate nel PAI non risultano essere presenti fenomeni franosi attivi o diffuse aree instabili cartografabili.

### Piano di gestione del rischio di alluvioni PGRA

#### Stralcio n.862

#### Pericolosità idraulica



Per quanto riguarda la pericolosità idraulica nel nuovo **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA)** del Bacino del Fiume Arno la zona è classificate a pericolosità idraulica P2.

## 7METODOLOGIA OPERATIVA

L'indagine per la redazione dello studio geologico-tecnico di supporto al Piano attuativo è stata predisposta sulla base delle valutazioni territoriali e sulla tipologia degli interventi previsti.

Per la stesura del seguente elaborato si è tenuto conto delle numerose indagini geognostiche puntuali reperite negli strumenti di governo del territorio..

Al fine di ottenere i dati necessari alla stesura del presente elaborato lo studio è stato così condotto:

- –esame di dati bibliografici ed informazioni contenute in studi e pubblicazioni riguardanti il territorio investigato;
- –rilevamento geologico e geomorfologico di superficie;
- –esame dei dati relativi ad altre indagini geognostiche che hanno interessato in tempi diversi la zona. In particolare si allegano:
  - *n° 1 prova CPT che ha raggiunto la profondità di 11,40 m dal p.c. (dato n°349 di piano strutturale)*
  - *n° 2 prove DM-30 realizzate con penetrometro dinamico medio che hanno raggiunto la profondità rispettivamente di 6,80 m e 5,80 m dal p.c., (dato n°353 di piano strutturale)*
  - *n° 4 stratigrafie di pozzi (dati di origine Webwater)*

Al momento, per quanto riguarda la caratterizzazione sismica avendo realizzato numerosi interventi nelle vicinanze ed essendo la zona uniforme dal punto di vista litotecnico e stratigrafico, oltre che dei dati contenuti negli strumenti di governo del territorio, si è tenuto conto dei risultati delle indagini ubicate in planimetria (MASW, Down Hole per onde P e Sh, profilo sismico ad onde P e Sh).

Sulla base delle indagini realizzate sono state redatte su base cartografica in scala 1:10.000, 1:5.000 e 1:2000 le cartografie di base ai sensi della vigente normativa.

A completamento dei risultati dell'indagine sono state prodotte in scala 1:1.000 la **carta della pericolosità geomorfologica, della pericolosità idraulica e della pericolosità sismica**; sulla base della tipologia dell'intervento è stata redatta **la carta delle fattibilità**.

Come base cartografiche degli elaborati è stata utilizzata la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000 Sezione 299120 Cortona e gli elaborati di progetto.

## INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'indagine ha interessato una zona caratterizzata da morfologia pianeggiante posta circa a quota 255 m s.l.m., in sinistra idrografica del Torrente Esse e ad una distanza da questo superiore pari a circa 400 metri.

In tutta l'area i lineamenti morfologici originari sono stati nel tempo modificati da interventi antropici legati sia a successive fasi di urbanizzazione che alla regimazione delle acque superficiali. Allo stato attuale il drenaggio delle acque di scorrimento superficiale è affidato alla pubblica fognatura ed alla rete scolante secondaria costituita da piccoli fossi che bordano i vari appezzamenti di terreno e le strade; la direzione del drenaggio è circa sud-ovest.

In ogni caso per evitare fenomeni di alluvionamento e ristagno anche derivanti da locali inefficienze della rete scolante secondaria, si consiglia di salvaguardare l'efficienza idraulica dei fossi che bordano i vari appezzamenti di terreno e le strade evitandone l'intasamento e garantendo pendenze adeguate; le acque superficiali e quelle provenienti dai sistemi di raccolta dal nuovo insediamento dovranno essere convogliate ad idoneo ricettore.

Dal punto di vista geomorfologico generale la zona è inquadrata in un contesto di **pericolosità geologico/geomorfologica media (G.2)** in quanto area con bassa propensione al dissesto.

***Pericolosità media (G.2);** aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciture dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto.*

## CONSIDERAZIONI SULLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA

La zona è pianeggiante posta in sinistra idrografica del torrente Esse e non è attraversata da corsi d'acqua inseriti nel reticolo di gestione (LR n° 79/2012 e DGRT 1357/2017).

In fase di redazione del Regolamento Urbanistico sono stati realizzati studi idrologico idraulici del Torrente Esse che escludono fenomeni di esondazione tali da interessare il sito di intervento per  $tr \leq$  a 200 anni.

Sulla base di tali studi la zona è stata considerata nella classe di **pericolosità idraulica media (I.2)**.

## INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico l'area in esame è caratterizzata dalla presenza di terreni con diverso grado di permeabilità e quindi diversamente condizionanti la circolazione idrica nel sottosuolo.

Si rilevano livelli acquiferi superficiali di scarsa entità, generalmente non continui e con caratteristiche stagionali sfruttati da pozzi di vecchia realizzazione, poco profondi che tendono ad esaurirsi nel periodo estivo; le prime falde sfruttabili sono poste a profondità superiore a 20 m dal p.c.

Durante la realizzazione delle prove in sito, in periodi diversi, i primi livelli saturi sono stati rilevati a profondità superiore a 2 metri dal p.c.

## INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E STRATIGRAFICO

Nella zona dove ricadono i terreni oggetto di studio affiorano i depositi continentali sabbioso argillosi di facies fluvio lacustre di colmamento del bacino della Val di Chiana.

Tali terreni poggiano su di un sub-strato arenaceo e marnoso argillitico che è costituito dalle successioni dei flysch terziari della serie toscana che affiorano nella fascia collinare e montuosa che borda il lato orientale della Val di Chiana; lo spessore dei depositi continentali è, nell'area investigata, superiore ai 120 metri.

Il bacino sedimentario di deposizione si è formato in una depressione tettonica tipo Graben. I movimenti tettonici più importanti che hanno infatti caratterizzato l'area in esame sono databili cronologicamente al Miocene superiore con una tettonica di tipo distensivo. In questo periodo si vengono a creare depressioni tettoniche denominate Graben che si sono generate a seguito del rilassamento post-orogenetico successivo alla formazione della catena Appenninica (Val di Chiana, Val di Paglia e Valle del Tevere) con faglie aventi direzione appenninica.

Nella CARTA GEOLOGICA D'ITALIA II Edizione in scala 1:100.000 la zona ricade nel Foglio n°122 Perugia.

In particolare i contatti stratigrafici fra le unità che costituiscono i depositi continentali ed anche con le alluvioni attuali e recenti che li ricoprono in prossimità dei corsi d'acqua principali non sono mai nette ma presumibili in base a considerazioni morfologiche. Il lotto di intervento è posto nella fascia di affioramento dei depositi fluvio-lacustri con da carta geologica allegata.

### Depositi fluvio-lacustri **fic** (Pleistocene superiore–Olocene)

*Si tratta di depositi generalmente eterogenei ad andamento per lo più lenticolare delle singole litologie, costituiti da sabbie limi ed argille con le singole litologie, variamente combinate che si succedono sia in senso verticale che laterale con geometrie variabili. Le facies granulometriche grossolane corrispondenti ad ambienti caratterizzati da maggiore energia di deposizione sono scarse e se presenti associate a matrice limosa e limo argillosa.*

La zona è stata oggetto di numerose indagini geognostiche e perforazioni per pozzi che hanno evidenziato un andamento costante sia delle caratteristiche litostratigrafiche che di resistenza. La profondità del sub-strato sismico è superiore a 30 metri

*Con le varie fasi di studio che hanno interessato in tempi diversi il territorio non è stata rilevata la presenza di strati sabbiosi monogranulari, in falda, a profondità tale da essere suscettibili di liquefazione in fase sismica.*

Il modello del terreno ricostruito è quello di alternanza di litotipi a prevalente comportamento coesivo con litotipi a prevalente comportamento attritivo, privi di eteropie laterali significative per l'intervento in progetto e con suddivisione stratigrafica lungo la verticale.

## CRITERI GENERALI IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

Per quanto riguarda la caratterizzazione sismica del suolo di fondazione si fanno le seguenti considerazioni generali.

Il territorio italiano è stato suddiviso in 4 zone sismiche individuate mediante valori di accelerazione massima al suolo  $a_g$ , definiti sulla base di studi macrosismici e sismotettonici a carattere nazionale, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni riferiti a suoli rigidi caratterizzati  $V_{s30} > 800$  m/s.

Zona	accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (ag/g)
1	>0,25 g	0,35 g
2	<b>0,15 g – 0,25 g</b>	<b>0,25 g</b>
3	0,15 g – 0,05 g	0,15 g
4	< 0,05g	0,05 g

Il territorio del comune di Cortona è classificato in **zona sismica n°2**

### Categorie di sottosuolo

Le nuove categorie di sottosuolo (profilo stratigrafico) dalle quali dipende l'azione sismica di progetto ridefinite dal DM sono:

Categoria	Descrizione
<b>A</b>	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
<b>B</b>	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine 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.
<b>C</b>	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
<b>D</b>	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fine scarsamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
<b>E</b>	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per la definizione della categoria di sottosuolo si è tenuto conto delle indagini svolte nella zona e ubicate come in planimetria.

-MASW	$V_{s30}$ di 352 m/s.
-Down Hole	$V_{s30}$ di 267,23 m/s.
-Sismica a rifrazione onde P e Sh	$V_{s30}$ di 247,03 m/s.

Sulla base dei valori delle  $V_s$  equivalenti misurati con i diversi metodi di indagine il sottosuolo di riferimento è compreso nella categoria **C**.

La categoria topografica è **T1** e quindi il coefficiente di amplificazione topografica **ST** è pari a **1,0**.

Gli approfondimenti di indagine hanno consentito di caratterizzare la zona, a **pericolosità sismica locale elevata (S3)** in quanto si tratta di una zona con affioramenti di terreni alluvionali nel complesso moderatamente consistenti ma con possibile presenza, nei primi 10 metri di profondità, di intervalli scadenti.

**Pericolosità sismica locale elevata (S3) per affioramento di terreni scadenti che possono dar luogo a cedimenti.**

## CONSIDERAZIONI SULLE CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ

In base alle indagini di dettaglio svolte ed alla tipologia degli interventi in progetto viste le caratteristiche geolitologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche del sito, si ritiene non esistano situazioni vincolanti per la realizzazione di quanto previsto nel piano attuativo.

Si ritiene che per chiarire le conoscenze necessarie alla progettazione esecutiva degli interventi compresi nel piano attuativo siano sufficienti indagini puntuali conformi a quanto previsto dal D.P.G.R. 9 luglio 2009 n°36/R art. 7 ( *Classi di indagine geologiche geofisiche e geotecniche*).

In considerazione della studio effettuato e delle previsioni del piano è stata attribuita una Fattibilità con **normali vincoli (F2)**, **fattibilità geomorfologica (FG.3)**, **sismica (FS.2)** ed **idraulica (FI.2)**.

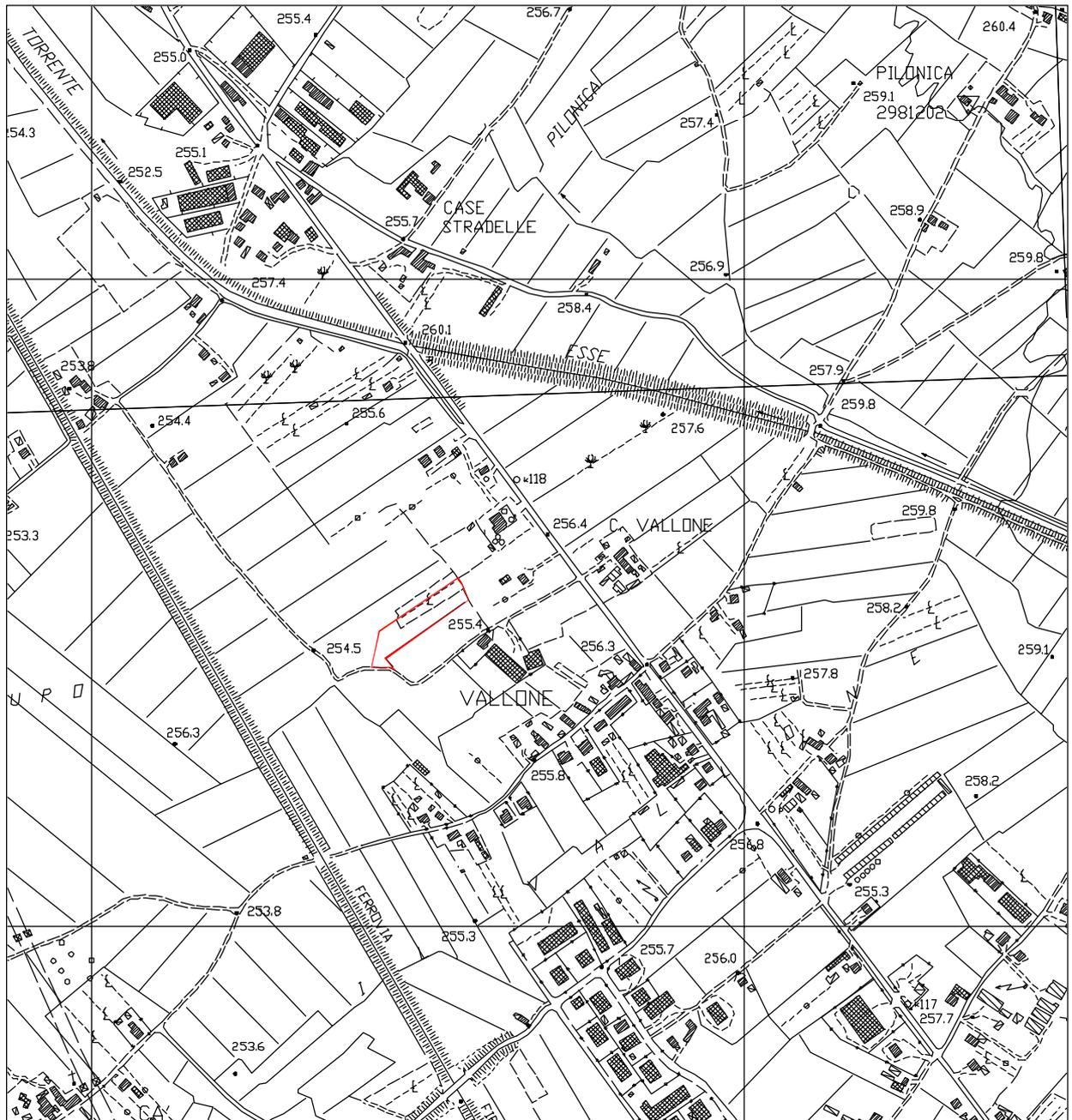
Luglio 2018

IL GEOLOGO  
Dott. Benedetta Chiodini



## ELENCO ALLEGATI

Tav n° 1 – Carta Tecnica Regionale	scala 1:10.000;
Tav n° 2 – Planimetria Catastale	scala 1:1.000;
Tav n° 3 – Carta geologica	scala 1: 5.000;
Tav n° 4 – Carta geomorfologica ed idrogeologica	scala 1:5.000;
Tav n° 5 – Carta litologico-tecnica e dei dati di base	scala 1:5.000;
Tav. n° 6 – Carta della MOPS	scala 1:5.000;
Allegato n° 1 –Dati di base Stratigrafia Pozzi Prove in sito HVSR	
Tav. n° 7 – Carta della pericolosità geologica	scala 1:2.000;
Tav. n° 8 – Carta della pericolosità idraulica	scala 1:2.000;
Tav. n° 9 – Carta della pericolosità sismica	scala 1:2.000;
Tav. n°10 – Carta delle fattibilità	scala 1:2.000.

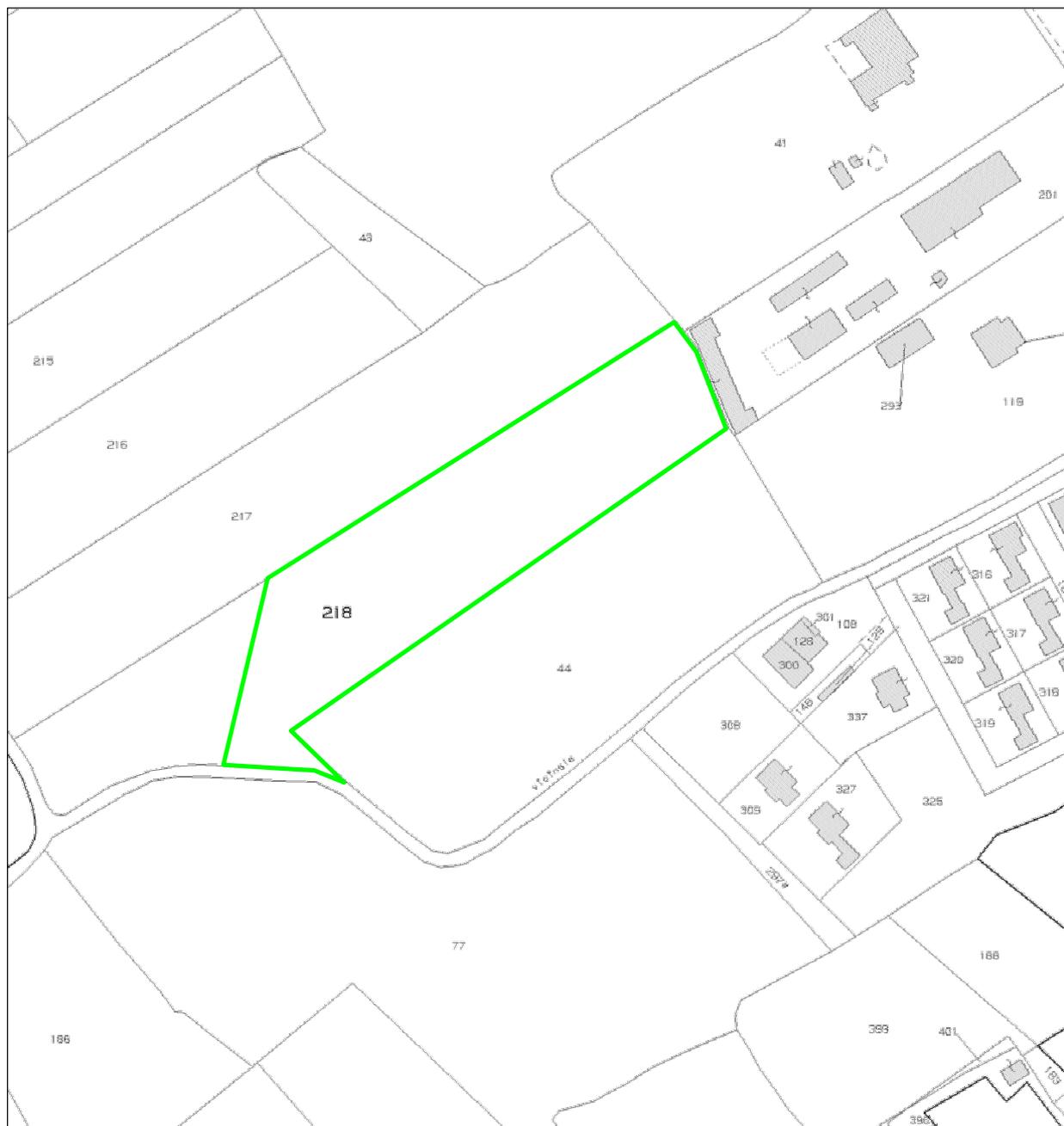


scala 1 : 10.000

CARTA TECNICA REGIONALE

Sezione n.° 298160 - Montecchio

 Area interessata dal piano attuativo

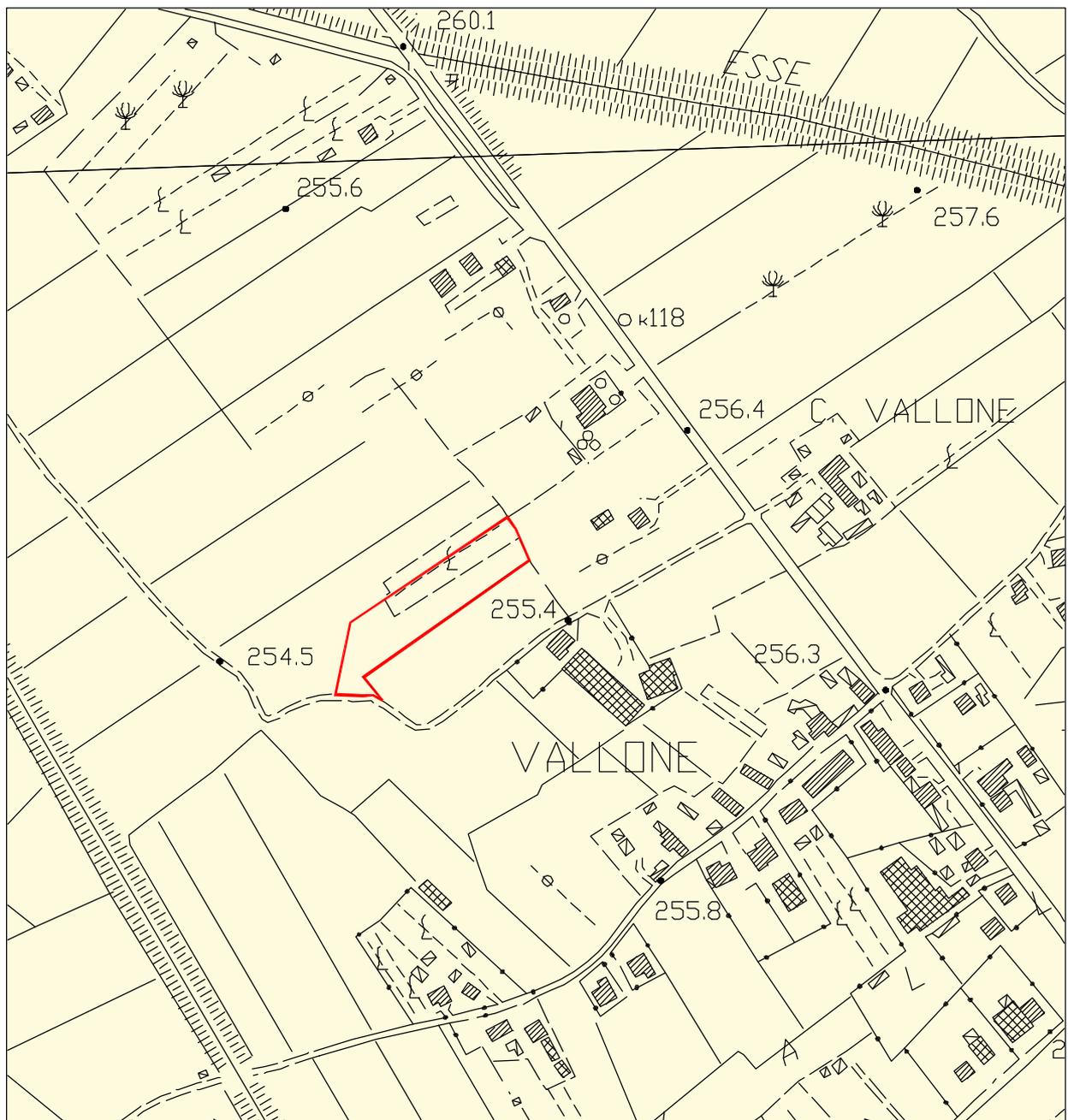


PLANIMETRIA CATASTALE

scala 1 : 2.000

Foglio catastale n° 232 paricella n° 218

 Area interessata dal piano attuativo

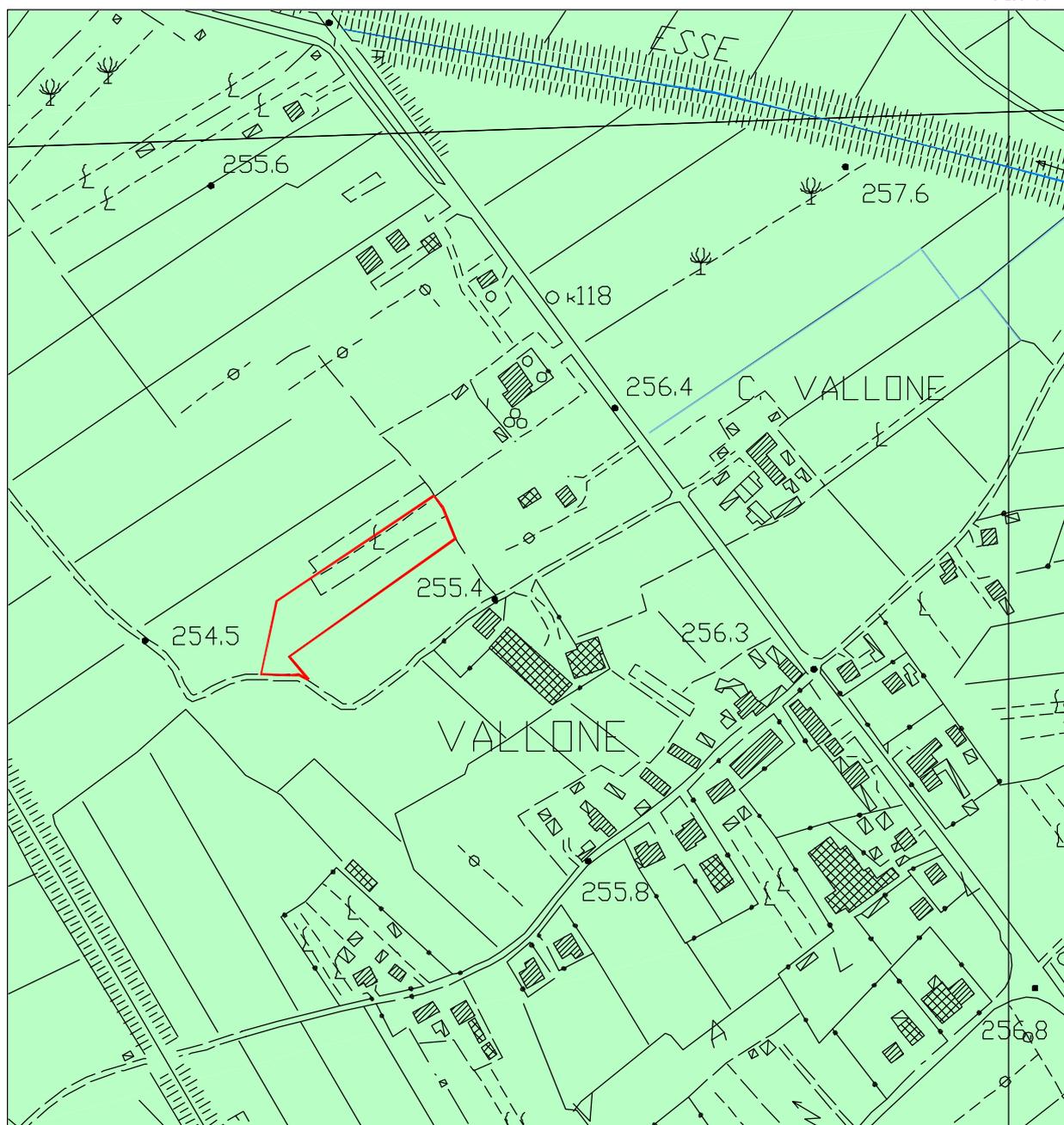


scala 1 : 5.000

CARTA GEOLOGICA

 Depositi fluvio - lacustri sabbiosi  
e limo- sabbiosi  
Pleistocene Sup. - Olocene

 Area interessata dal piano attuativo



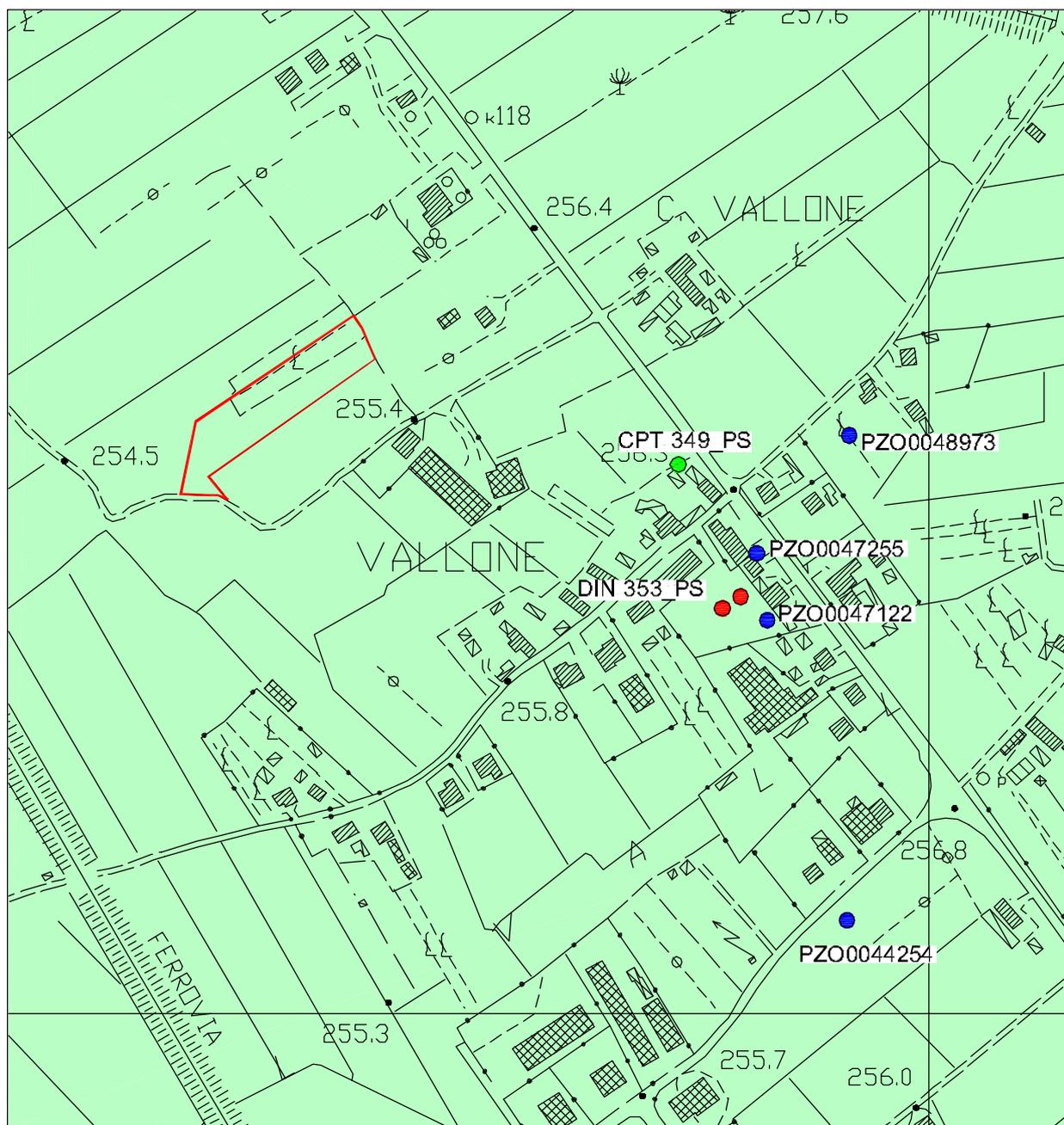
CARTA GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA

scala 1 : 5.000

- |   |                               |  |
|---|-------------------------------|--|
|   | Scarpate di origine antropica |  |
|  | Tratto in gestione            | Reticolo di gestione LR 79/2012<br>aggiornato con DGRT 1357/2017 |
|  | Tratto non in gestione        |  |

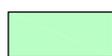
Permeabilità di tipo primario per porosità

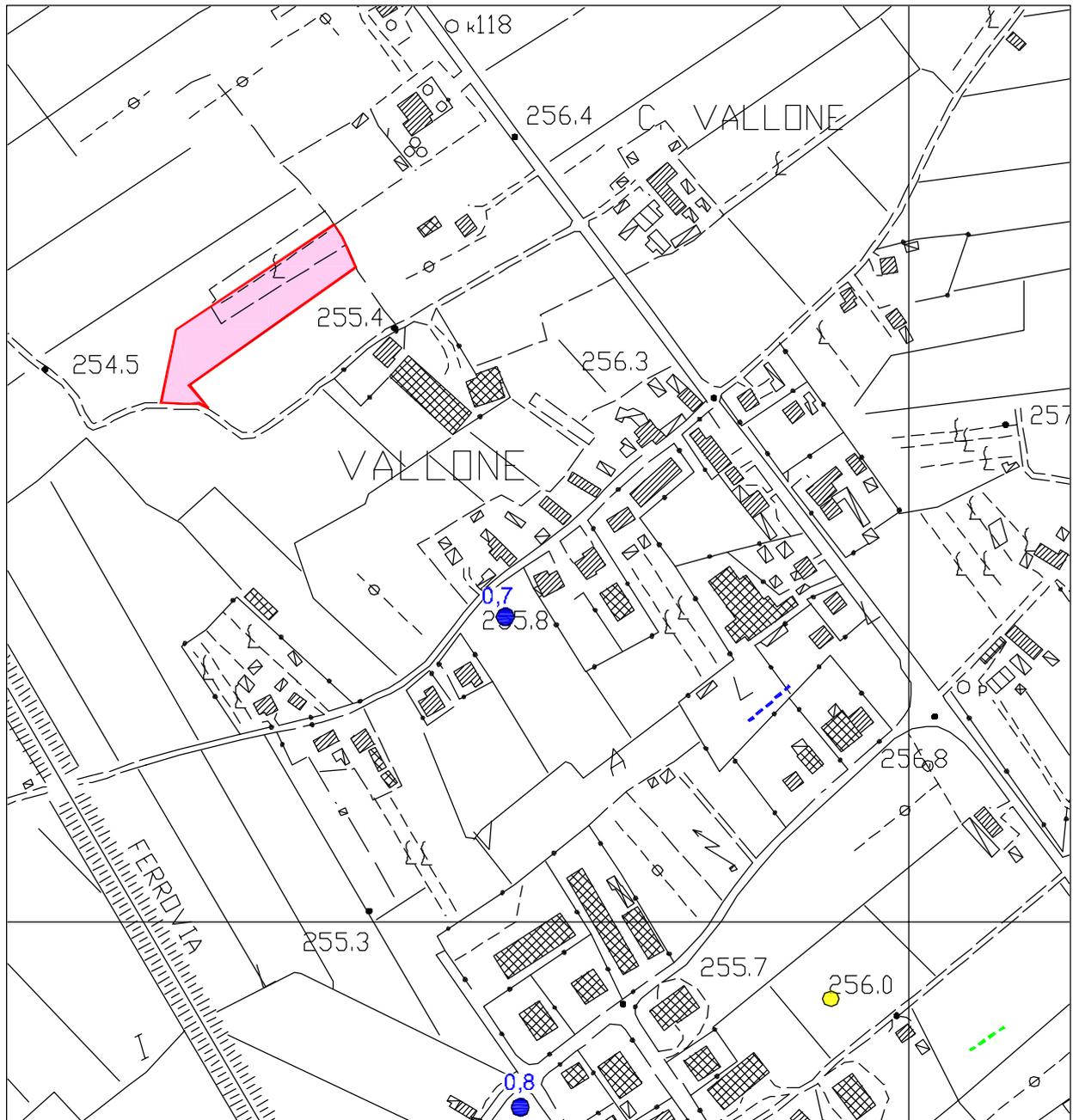
- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
|  | Medio-bassa                          |
|  | Area interessata dal piano attuativo |



scala 1 : 5.000

CARTA LITOLOGICO TECNICA E DEI DATI DI BASE

-  Depositi a granulometria fine e molto fine, quali argille, limi, argille limose, limi argillosi, sabbie fini argillose da moderatamente consistenti a consistenti a profondità maggiore di 10 metri
-  Pozzi di stratigrafia nota
-  Prova penetrometrica statica CPT
-  Prove penetrometriche dinamiche DM-30
-  Area interessata del Piano Attuativo



CARTA DELLE MOPS

scala 1 : 5.000

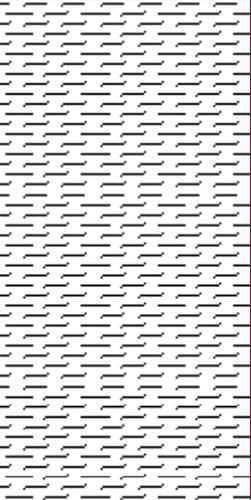
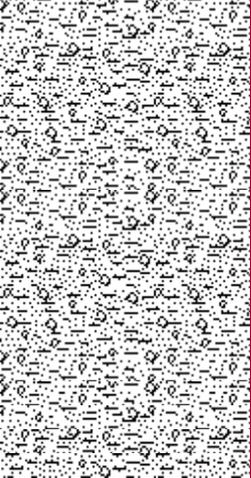
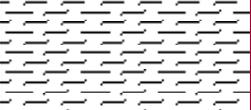
-  Terreni di copertura limo argillosi e argillo sabbiosi moderatamente consistenti (10-20 m) su limi sabbiosi consistenti (>30 m).  
Sub-strato litoide stratificato avente  $V_s > 800$  m/sec a profondità > 30 m.
  
  -  1,0  
 Misura HVSR con indicazione del valore  $f_0$   
 (Microzonazione Sismica Regione Toscana Comune di Cortona)
  
  -  MASW
  -  Down Hole
  -  Profilo onde P e SH
- Indagini sismiche per valutazione  $V_s$  equivalente
-  Area di intervento del Piano Attuativo

Allegato n° 1

## **DATI DI BASE**

Stratigrafia Pozzi  
Prove in sito  
HVSr

		COLONNA STRATIGRAFICA PZO0044254		

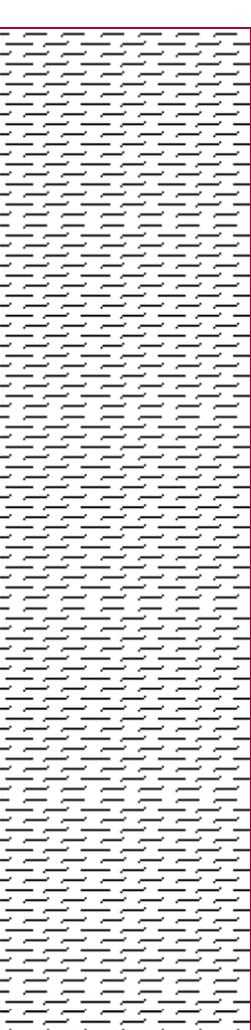
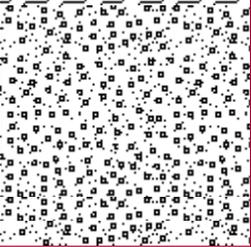
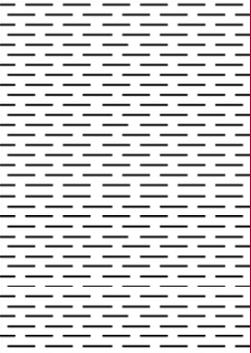
Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
-	0			
252		4		Limi Sabbiosi
231	4			
		21		Limi Argillosi
	25			
211		20		Sabbie Limose con Ciottoli
	45			
206		5		Limi Argillosi
	50			

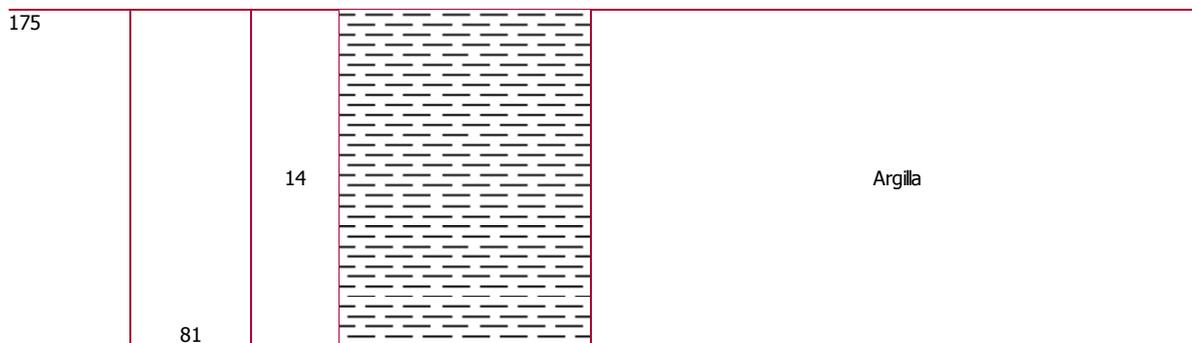


COLONNA STRATIGRAFICA  
PZO0047122

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
256	0	10		Sabbie Limose
246	10	32		Limi Argillosi
214	42	10		Ghiaia Sabbiosa
204	52	8		Argilla
196	60			

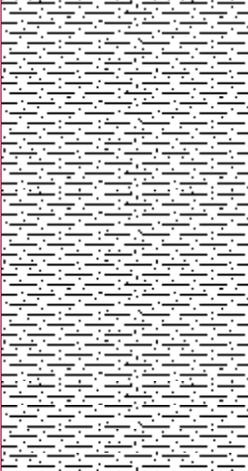
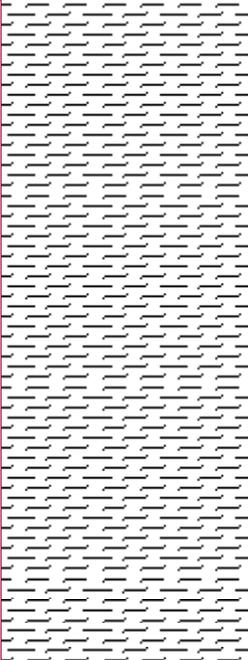
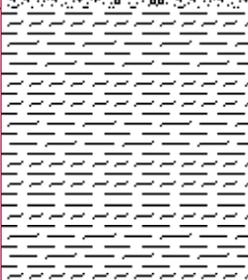
	Acque e Demanio Idrico	COLONNA STRATIGRAFICA PZO0047255		
---	---------------------------	-------------------------------------	--	--

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
-214	0	42		Limi Argillosi
204	42	10		Ghiaia
189	52	15		Argilla
	67			



Powered by 

		COLONNA STRATIGRAFICA PZO0048973		

Quota m.s.l.m.	Profondità m.	Spessore m.	Simbologia	Descrizione
-	0			
236		20		Argilla Sabbiosa
234	20			
	22	2		Ghiaia Sabbiosa
206		28		Limi Argillosi
201	50			
	55	5		Ghiaia Sabbiosa
189		12		Argilla Limosa
	67			
188	68	1		Argilla Limosa

**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 01**

2.010496-115

- committente : Privato  
- lavoro : Fabbricato  
- località : Vallone di Cortona  
- note :

- data : 05/06/1999  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio  
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	m	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-
0,20	7,0	10,0	14,0	0,27	52,0	<b>6,00</b>	29,0	40,0	58,0	0,40	145,0
0,40	4,0	6,0	8,0	0,40	20,0	6,20	15,0	18,0	30,0	0,27	112,0
0,60	4,0	7,0	8,0	0,13	60,0	6,40	28,0	30,0	56,0	0,67	84,0
0,80	8,0	9,0	16,0	0,27	60,0	6,60	28,0	33,0	56,0	0,80	70,0
<b>1,00</b>	6,0	8,0	12,0	0,53	22,0	6,80	10,0	16,0	20,0	0,40	50,0
1,20	7,0	11,0	14,0	0,27	52,0	<b>7,00</b>	8,0	11,0	16,0	0,40	40,0
1,40	13,0	15,0	26,0	0,53	49,0	7,20	8,0	11,0	16,0	0,53	30,0
1,60	13,0	17,0	26,0	0,67	39,0	7,40	7,0	11,0	14,0	0,40	35,0
1,80	14,0	19,0	28,0	0,67	42,0	7,60	7,0	10,0	14,0	0,40	35,0
<b>2,00</b>	12,0	17,0	24,0	0,80	30,0	7,80	6,0	9,0	12,0	0,27	45,0
2,20	11,0	17,0	22,0	0,67	33,0	<b>8,00</b>	6,0	8,0	12,0	0,40	30,0
2,40	11,0	16,0	22,0	0,93	24,0	8,20	5,0	8,0	10,0	0,27	37,0
2,60	13,0	20,0	26,0	0,93	28,0	8,40	5,0	7,0	10,0	0,27	37,0
2,80	14,0	21,0	28,0	0,93	30,0	8,60	4,0	6,0	8,0	0,27	30,0
<b>3,00</b>	13,0	20,0	26,0	0,67	39,0	8,80	5,0	7,0	10,0	0,40	25,0
3,20	14,0	19,0	28,0	0,93	30,0	<b>9,00</b>	8,0	11,0	16,0	0,53	30,0
3,40	15,0	22,0	30,0	1,47	20,0	9,20	6,0	10,0	12,0	0,40	30,0
3,60	15,0	26,0	30,0	1,07	28,0	9,40	6,0	9,0	12,0	0,40	30,0
3,80	20,0	28,0	40,0	1,20	33,0	9,60	7,0	10,0	14,0	0,80	17,0
<b>4,00</b>	17,0	26,0	34,0	1,07	32,0	9,80	8,0	14,0	16,0	0,53	30,0
4,20	14,0	22,0	28,0	0,93	30,0	<b>10,00</b>	9,0	13,0	18,0	0,53	34,0
4,40	15,0	22,0	30,0	0,67	45,0	10,20	8,0	12,0	16,0	0,53	30,0
4,60	13,0	18,0	26,0	2,00	13,0	10,40	6,0	10,0	12,0	0,40	30,0
4,80	12,0	27,0	24,0	0,67	36,0	10,60	7,0	10,0	14,0	0,27	52,0
<b>5,00</b>	12,0	17,0	24,0	0,67	36,0	10,80	16,0	18,0	32,0	0,80	40,0
5,20	11,0	16,0	22,0	0,53	41,0	<b>11,00</b>	6,0	12,0	12,0	0,27	45,0
5,40	18,0	22,0	36,0	1,73	21,0	11,20	8,0	10,0	16,0	0,27	60,0
5,60	22,0	35,0	44,0	1,07	41,0	11,40	7,0	9,0	14,0	-----	----
5,80	25,0	33,0	50,0	1,47	34,0						

- 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 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)  
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

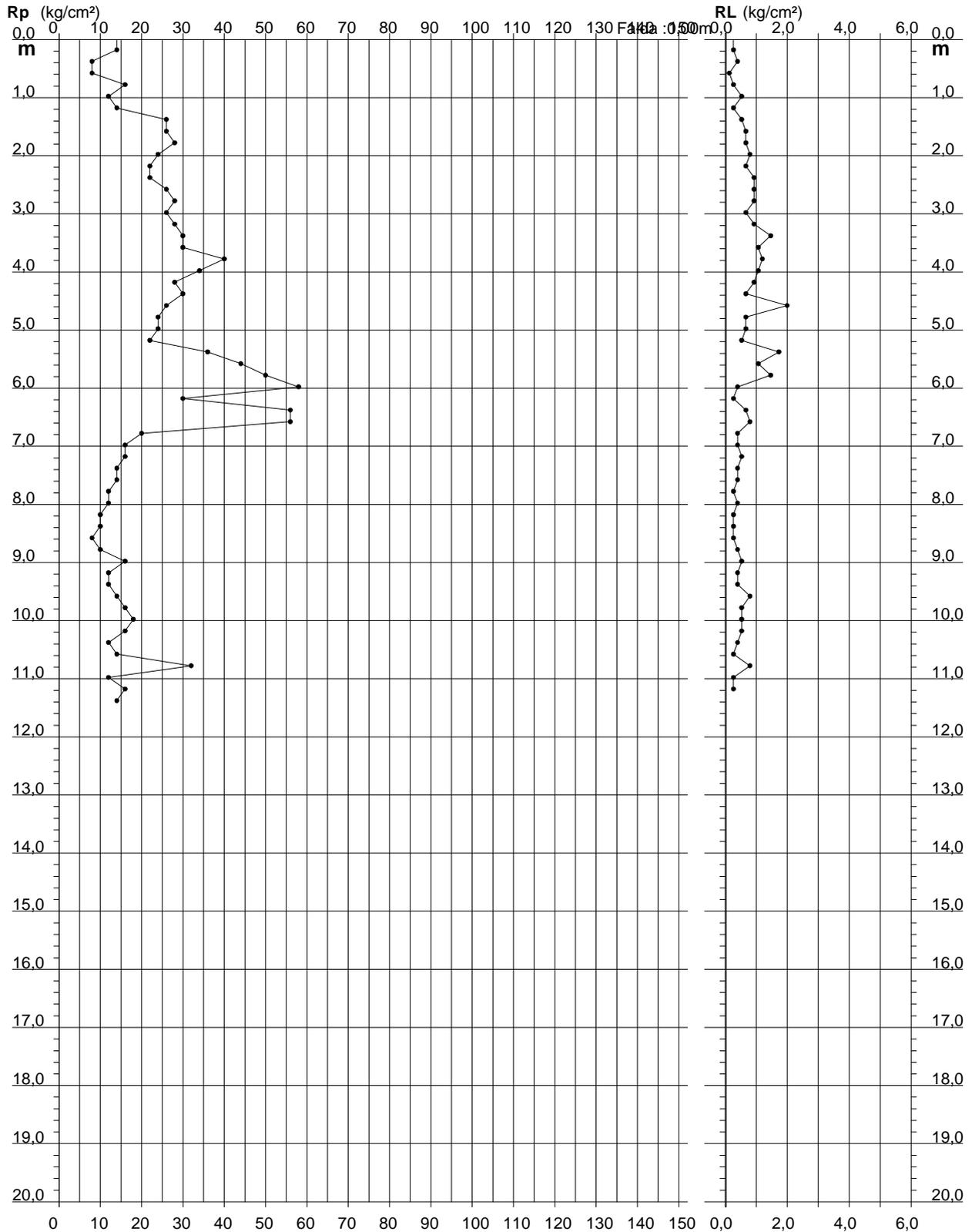
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

**CPT 01**

2.010496-115

- committente : Privato  
 - lavoro : Fabbricato  
 - località : Vallone di Cortona

- data : 05/06/1999  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : 0,00 m da quota inizio  
 - scala vert.: 1 : 100



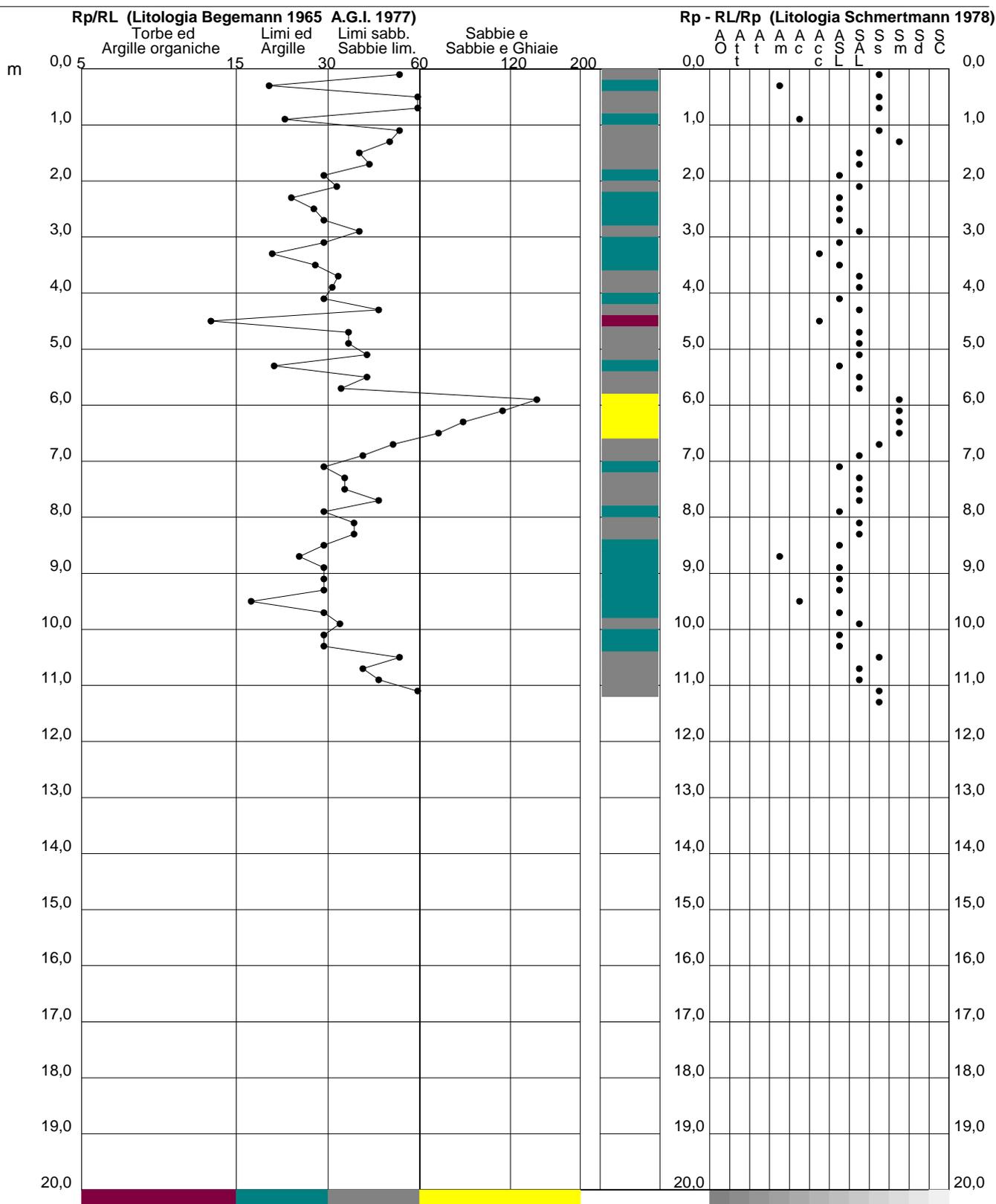
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 01**

2.010496-115

- committente : Privato  
 - lavoro : Fabbricato  
 - località : Vallone di Cortona  
 - note :

- data : 05/06/1999  
 - quota inizio : Piano Campagna  
 - prof. falda : 0,00 m da quota inizio  
 - scala vert.: 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

**CPT 01**

2.010496-115

- committente : Privato  
- lavoro : Fabbricato  
- località : Vallone di Cortona  
- note :

- data : 05/06/1999  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 0,00 m da quota inizio  
- pagina : 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm <sup>2</sup>	Rp/RI (-)	Natura Litol.	Y' t/m <sup>3</sup>	p'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	
0,20	14	52	4/1	0,89	0,02	0,64	99,9	108	162	48	100	42	43	45	46	45	26	0,258	23	35	42	
0,40	8	20	2/III	0,86	0,03	0,40	99,9	68	102	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	8	60	4/1	0,84	0,05	0,40	80,9	68	102	35	57	36	38	40	43	39	26	0,123	13	20	24	
0,80	16	60	4/1	0,90	0,07	0,70	99,9	118	177	52	74	38	40	42	44	41	27	0,171	27	40	48	
1,00	12	22	2/III	0,92	0,09	0,57	64,9	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	14	52	4/1	0,89	0,11	0,64	59,1	108	162	48	59	36	38	40	43	38	26	0,128	23	35	42	
1,40	26	49	3/III	0,87	0,12	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	40	28	0,180	43	65	78	
1,60	26	39	3/III	0,87	0,14	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	40	28	0,170	43	65	78	
1,80	28	42	3/III	0,87	0,16	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	40	28	0,169	47	70	84	
2,00	24	30	4/1	0,94	0,18	0,89	47,3	151	227	72	65	37	39	41	43	39	28	0,145	40	60	72	
2,20	22	33	3/III	0,86	0,19	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	38	28	0,130	37	55	66	
2,40	22	24	4/1	0,93	0,21	0,85	35,3	144	216	66	58	36	38	40	43	37	28	0,124	37	55	66	
2,60	26	28	4/1	0,95	0,23	0,93	35,7	158	237	78	61	37	39	41	43	38	28	0,134	43	65	78	
2,80	28	30	4/1	0,96	0,25	0,97	33,9	164	246	84	62	37	39	41	43	38	28	0,136	47	70	84	
3,00	26	39	3/III	0,87	0,27	--	--	--	--	--	58	36	38	40	43	37	28	0,125	43	65	78	
3,20	28	30	4/1	0,96	0,29	0,97	28,6	164	246	84	59	36	38	40	43	37	28	0,127	47	70	84	
3,40	30	20	4/1	0,96	0,31	1,00	27,6	170	255	90	59	36	38	41	43	37	29	0,129	50	75	90	
3,60	30	28	4/1	0,96	0,33	1,00	25,5	170	255	90	58	36	38	40	43	37	29	0,125	50	75	90	
3,80	40	33	3/III	0,90	0,34	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	38	30	0,149	67	100	120	
4,00	34	32	3/III	0,89	0,36	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	37	29	0,130	57	85	102	
4,20	28	30	4/1	0,96	0,38	0,97	20,1	164	246	84	52	35	37	40	42	35	28	0,109	47	70	84	
4,40	30	45	3/III	0,88	0,40	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	35	29	0,112	50	75	90	
4,60	26	13	4/1	0,95	0,42	0,93	17,1	158	237	78	47	35	37	39	42	34	28	0,097	43	65	78	
4,80	24	36	3/III	0,86	0,43	--	--	--	--	--	43	34	36	39	41	34	28	0,088	40	60	72	
5,00	24	36	3/III	0,86	0,45	--	--	--	--	--	42	34	36	39	41	33	28	0,085	40	60	72	
5,20	22	41	3/III	0,86	0,47	--	--	--	--	--	38	33	36	38	41	33	28	0,076	37	55	66	
5,40	36	21	4/1	0,99	0,49	1,20	19,3	204	306	108	54	36	38	40	42	35	30	0,115	60	90	108	
5,60	44	41	3/III	0,91	0,51	--	--	--	--	--	60	36	38	41	43	36	31	0,132	73	110	132	
5,80	50	34	3/III	0,92	0,52	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	37	31	0,141	83	125	150	
6,00	58	145	3/III	0,93	0,54	--	--	--	--	--	68	38	39	41	43	37	31	0,154	97	145	174	
6,20	30	112	3/III	0,88	0,56	--	--	--	--	--	45	34	37	39	42	33	29	0,091	50	75	90	
6,40	56	84	3/III	0,93	0,58	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	37	31	0,146	93	140	168	
6,60	56	70	3/III	0,93	0,60	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	37	31	0,143	93	140	168	
6,80	20	50	4/1	0,93	0,62	0,80	8,7	146	219	60	28	32	35	37	40	31	27	0,055	33	50	60	
7,00	16	40	4/1	0,90	0,63	0,70	7,1	159	238	52	20	31	34	37	40	29	27	0,038	27	40	48	
7,20	16	30	4/1	0,90	0,65	0,70	6,8	165	248	52	19	31	34	36	40	29	27	0,037	27	40	48	
7,40	14	35	4/1	0,89	0,67	0,64	5,9	178	267	48	14	30	33	36	39	28	26	0,028	23	35	42	
7,60	14	35	4/1	0,89	0,69	0,64	5,7	185	277	48	14	30	33	36	39	28	26	0,026	23	35	42	
7,80	12	45	4/1	0,88	0,70	0,57	4,8	195	293	45	8	29	32	35	39	27	26	0,017	20	30	36	
8,00	12	30	4/1	0,88	0,72	0,57	4,7	201	301	45	7	29	32	35	39	27	26	0,016	20	30	36	
8,20	10	37	4/1	0,86	0,74	0,50	3,8	208	312	40	0	28	31	35	38	26	26	--	17	25	30	
8,40	10	37	4/1	0,86	0,76	0,50	3,7	213	320	40	--	28	31	35	38	26	26	--	17	25	30	
8,60	8	30	4/1	0,84	0,77	0,40	2,8	205	307	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24	
8,80	10	25	2/III	0,90	0,79	0,50	3,5	223	335	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,00	16	30	4/1	0,90	0,81	0,70	5,2	222	333	52	14	30	33	36	39	28	27	0,027	27	40	48	
9,20	12	30	4/1	0,88	0,83	0,57	4,0	231	347	45	4	29	32	35	38	26	26	0,009	20	30	36	
9,40	12	30	4/1	0,88	0,84	0,57	3,9	237	356	45	3	28	32	35	38	26	26	0,008	20	30	36	
9,60	14	17	2/III	0,94	0,86	0,64	4,3	241	362	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,80	16	30	4/1	0,90	0,88	0,70	4,7	245	368	52	12	30	33	36	39	27	27	0,024	27	40	48	
10,00	18	34	4/1	0,91	0,90	0,75	5,0	248	373	56	11	30	33	36	39	28	27	0,030	30	45	54	
10,20	16	30	4/1	0,90	0,92	0,70	4,4	256	384	52	11	30	33	36	39	27	27	0,022	27	40	48	
10,40	12	30	4/1	0,88	0,94	0,57	3,4	263	394	45	1	28	31	35	38	26	26	0,002	20	30	36	
10,60	14	52	4/1	0,89	0,95	0,64	3,8	268	403	48	6	29	32	35	38	26	26	0,013	23	35	42	
10,80	32	40	3/III	0,88	0,97	--	--	--	--	--	34	33	35	38	41	31	29	0,065	53	80	96	
11,00	12	45	4/1	0,88	0,99	0,57	3,2	274	411	45	--	28	31	35	38	25	26	--	20	30	36	
11,20	16	60	4/1	0,90	1,01	0,70	4,0	281	422	52	9	29	32	35	39	27	27	0,019	27	40	48	
11,40	14	--	2/III	0,94	1,02	0,64	3,5	289	433	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 02

- committente : Privato  
- lavoro : Fabbricato civile abitazione  
- località : Vallone di Cortona  
- note :

- data : 05/06/1999  
- quota inizio : p c  
- prof. falda : 4,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,10	7	27,4	1	2,90 - 3,00	3	10,2	4
0,10 - 0,20	4	15,7	1	3,00 - 3,10	4	13,5	4
0,20 - 0,30	9	35,2	1	3,10 - 3,20	4	13,5	4
0,30 - 0,40	28	109,6	1	3,20 - 3,30	6	20,3	4
0,40 - 0,50	41	160,4	1	3,30 - 3,40	7	23,7	4
0,50 - 0,60	44	172,2	1	3,40 - 3,50	10	33,8	4
0,60 - 0,70	44	172,2	1	3,50 - 3,60	11	37,2	4
0,70 - 0,80	45	176,1	1	3,60 - 3,70	13	44,0	4
0,80 - 0,90	38	141,3	2	3,70 - 3,80	15	50,8	4
0,90 - 1,00	27	100,4	2	3,80 - 3,90	13	42,1	5
1,00 - 1,10	22	81,8	2	3,90 - 4,00	15	48,6	5
1,10 - 1,20	21	78,1	2	4,00 - 4,10	15	48,6	5
1,20 - 1,30	21	78,1	2	4,10 - 4,20	20	64,7	5
1,30 - 1,40	22	81,8	2	4,20 - 4,30	21	68,0	5
1,40 - 1,50	20	74,4	2	4,30 - 4,40	24	77,7	5
1,50 - 1,60	18	66,9	2	4,40 - 4,50	24	77,7	5
1,60 - 1,70	16	59,5	2	4,50 - 4,60	27	87,4	5
1,70 - 1,80	15	55,8	2	4,60 - 4,70	28	90,6	5
1,80 - 1,90	13	46,1	3	4,70 - 4,80	30	97,1	5
1,90 - 2,00	13	46,1	3	4,80 - 4,90	28	86,9	6
2,00 - 2,10	10	35,4	3	4,90 - 5,00	31	96,2	6
2,10 - 2,20	6	21,3	3	5,00 - 5,10	32	99,3	6
2,20 - 2,30	6	21,3	3	5,10 - 5,20	35	108,6	6
2,30 - 2,40	4	14,2	3	5,20 - 5,30	33	102,4	6
2,40 - 2,50	5	17,7	3	5,30 - 5,40	35	108,6	6
2,50 - 2,60	3	10,6	3	5,40 - 5,50	36	111,7	6
2,60 - 2,70	3	10,6	3	5,50 - 5,60	38	117,9	6
2,70 - 2,80	3	10,6	3	5,60 - 5,70	35	108,6	6
2,80 - 2,90	3	10,2	4	5,70 - 5,80	38	117,9	6

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DM-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00** kg - H (altezza caduta)= **0,20** m - A (area punta)= **10,00** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **35,70** mm

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [  $\delta$  = 10 cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 02

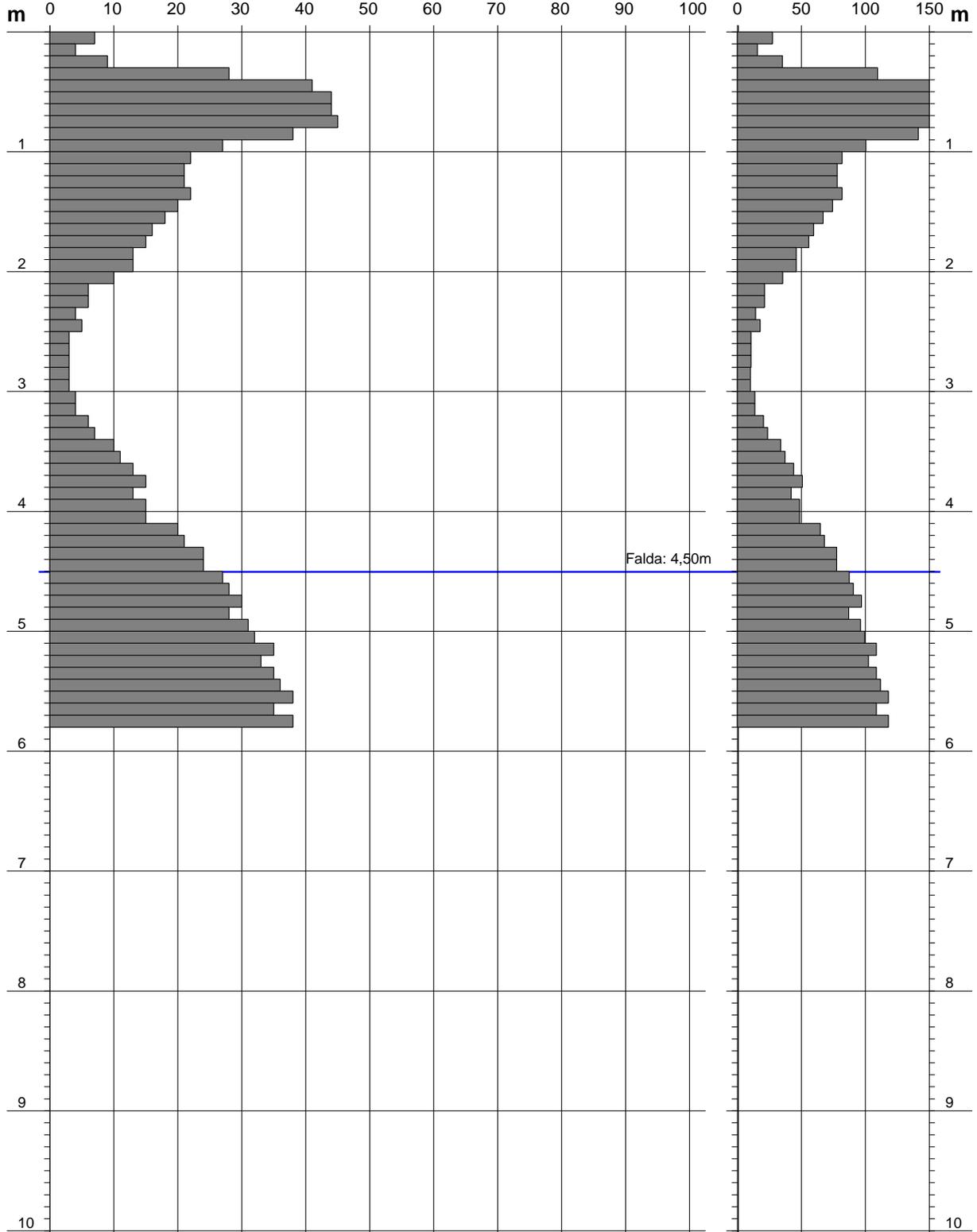
Scala 1: 50

- committente : Privato  
- lavoro : Fabbricato civile abitazione  
- località : Vallone di Cortona  
- note :

- data : 05/06/1999  
- quota inizio : p c  
- prof. falda : 4,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

**N = N(10) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 10$  cm**

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>)**



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 01

- committente : Privato  
- lavoro : Fabbricato per civile abitazione  
- località : Vallone di Cortona  
- note :

- data : 05/06/1999  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0,00 - 0,10	4	15,7	1	3,40 - 3,50	13	44,0	4
0,10 - 0,20	7	27,4	1	3,50 - 3,60	14	47,4	4
0,20 - 0,30	10	39,1	1	3,60 - 3,70	14	47,4	4
0,30 - 0,40	20	78,3	1	3,70 - 3,80	14	47,4	4
0,40 - 0,50	30	117,4	1	3,80 - 3,90	12	38,8	5
0,50 - 0,60	28	109,6	1	3,90 - 4,00	15	48,6	5
0,60 - 0,70	28	109,6	1	4,00 - 4,10	17	55,0	5
0,70 - 0,80	28	109,6	1	4,10 - 4,20	17	55,0	5
0,80 - 0,90	26	96,7	2	4,20 - 4,30	21	68,0	5
0,90 - 1,00	23	85,5	2	4,30 - 4,40	22	71,2	5
1,00 - 1,10	23	85,5	2	4,40 - 4,50	26	84,2	5
1,10 - 1,20	27	100,4	2	4,50 - 4,60	29	93,9	5
1,20 - 1,30	31	115,3	2	4,60 - 4,70	31	100,4	5
1,30 - 1,40	30	111,6	2	4,70 - 4,80	35	113,3	5
1,40 - 1,50	29	107,9	2	4,80 - 4,90	29	90,0	6
1,50 - 1,60	25	93,0	2	4,90 - 5,00	33	102,4	6
1,60 - 1,70	23	85,5	2	5,00 - 5,10	35	108,6	6
1,70 - 1,80	22	81,8	2	5,10 - 5,20	37	114,8	6
1,80 - 1,90	17	60,2	3	5,20 - 5,30	40	124,1	6
1,90 - 2,00	17	60,2	3	5,30 - 5,40	38	117,9	6
2,00 - 2,10	17	60,2	3	5,40 - 5,50	35	108,6	6
2,10 - 2,20	13	46,1	3	5,50 - 5,60	41	127,2	6
2,20 - 2,30	9	31,9	3	5,60 - 5,70	42	130,3	6
2,30 - 2,40	6	21,3	3	5,70 - 5,80	40	124,1	6
2,40 - 2,50	5	17,7	3	5,80 - 5,90	38	113,2	7
2,50 - 2,60	5	17,7	3	5,90 - 6,00	35	104,3	7
2,60 - 2,70	5	17,7	3	6,00 - 6,10	36	107,3	7
2,70 - 2,80	5	17,7	3	6,10 - 6,20	38	113,2	7
2,80 - 2,90	4	13,5	4	6,20 - 6,30	42	125,2	7
2,90 - 3,00	6	20,3	4	6,30 - 6,40	38	113,2	7
3,00 - 3,10	7	23,7	4	6,40 - 6,50	40	119,2	7
3,10 - 3,20	8	27,1	4	6,50 - 6,60	35	104,3	7
3,20 - 3,30	7	23,7	4	6,60 - 6,70	40	119,2	7
3,30 - 3,40	11	37,2	4	6,70 - 6,80	42	125,2	7

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DM-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00** kg - H (altezza caduta)= **0,20** m - A (area punta)= **10,00** cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= **35,70** mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [  $\delta = 10$  cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 01

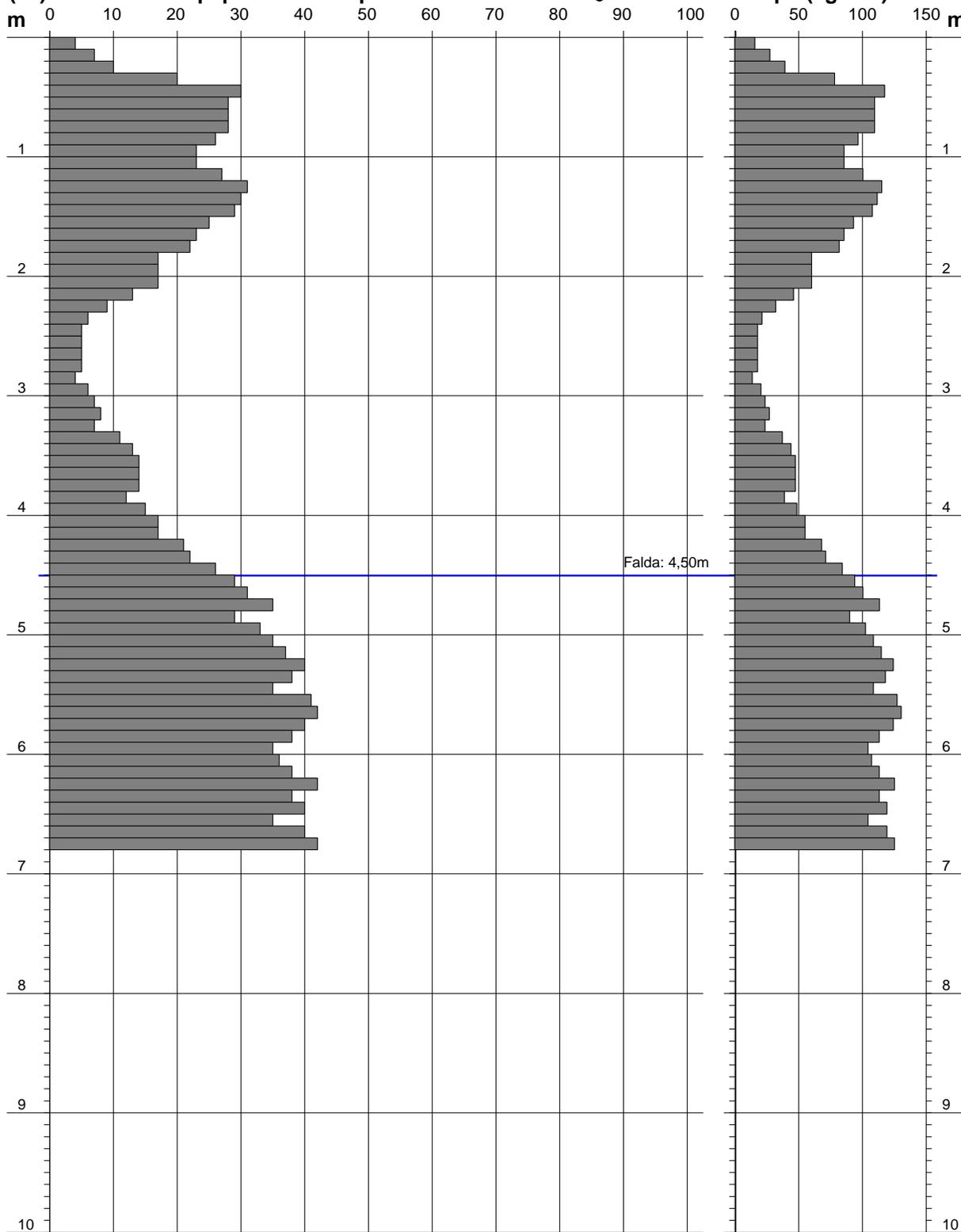
Scala 1: 50

- committente : Privato  
- lavoro : Fabbricato per civile abitazione  
- località : Vallone di Cortona  
- note :

- data : 05/06/1999  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 4,50 m da quota inizio  
- pagina : 1

**N = N(10) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 10$  cm**

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>)**



**Cortona HVSR n°36**


DATA		OPERATORE	
30/04/2013			
ORARIO		Coordinate	
15.50		Latitudine	Longitudine
LUOGO		43,243711	11,988864
Vallone		Quota (mslm)	256 m

TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20130430_112120.SAF		36
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	PURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300 (ricampionamento a 128 Hz)	1800

CONDIZIONI METEO	
VENTO	debole
PIOGGIA	assente
TEMPERATURA	20 °C
altre osservazioni	

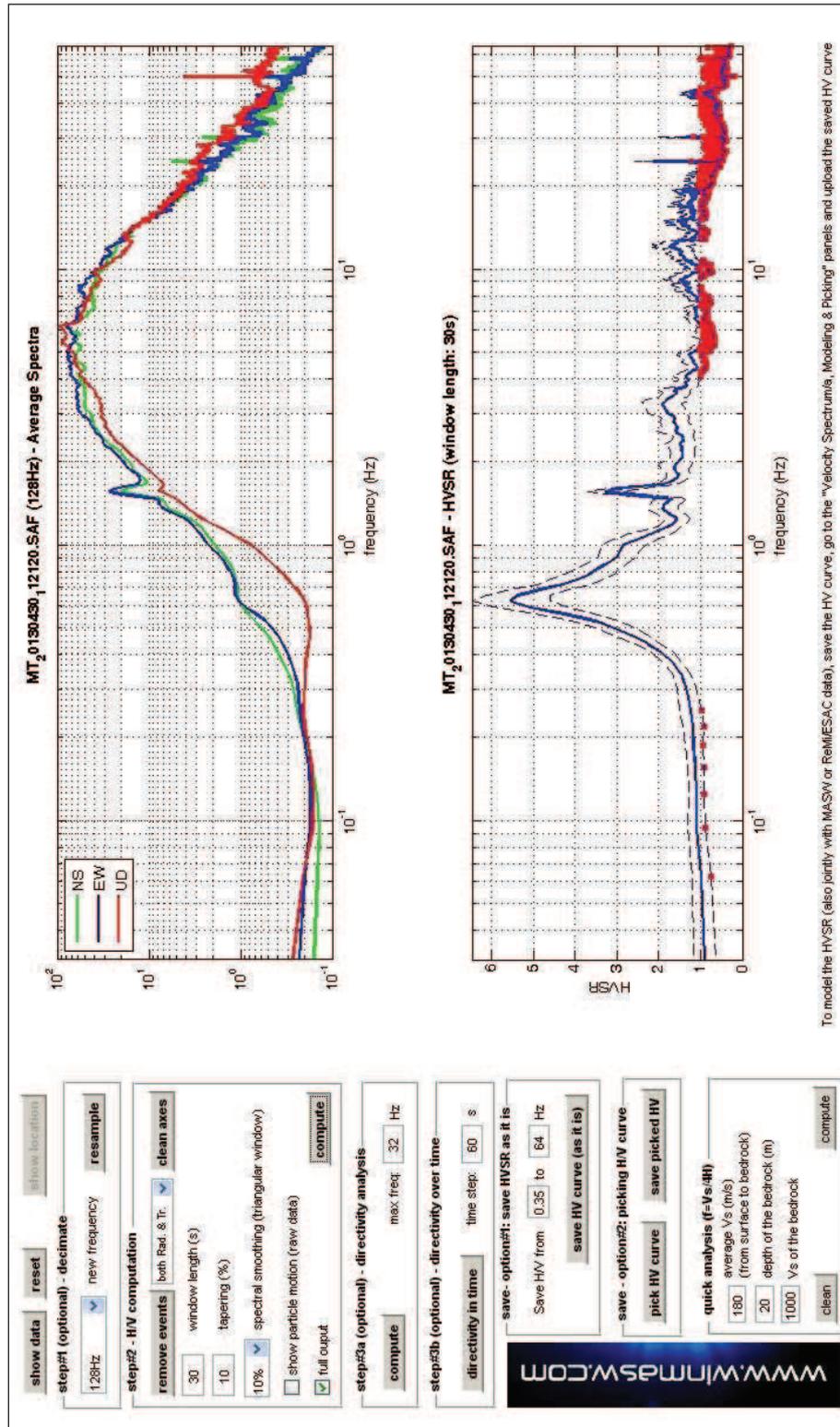
TIPO DI SUOLO	
TERRENO	compatto
LITOLOGIA	sabbioso
ANTROPICO	no
SUOLO	parz. saturo

SENSORE SUOLO	NO	
ENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	scarsa	
TRANSIENTI	rari	
auto	si	DISTANZA DALLA STAZIONE
camion		10 m
persone a piedi	si	10 m
altro		

PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	15 m


 MO 07 01  
Rev.05

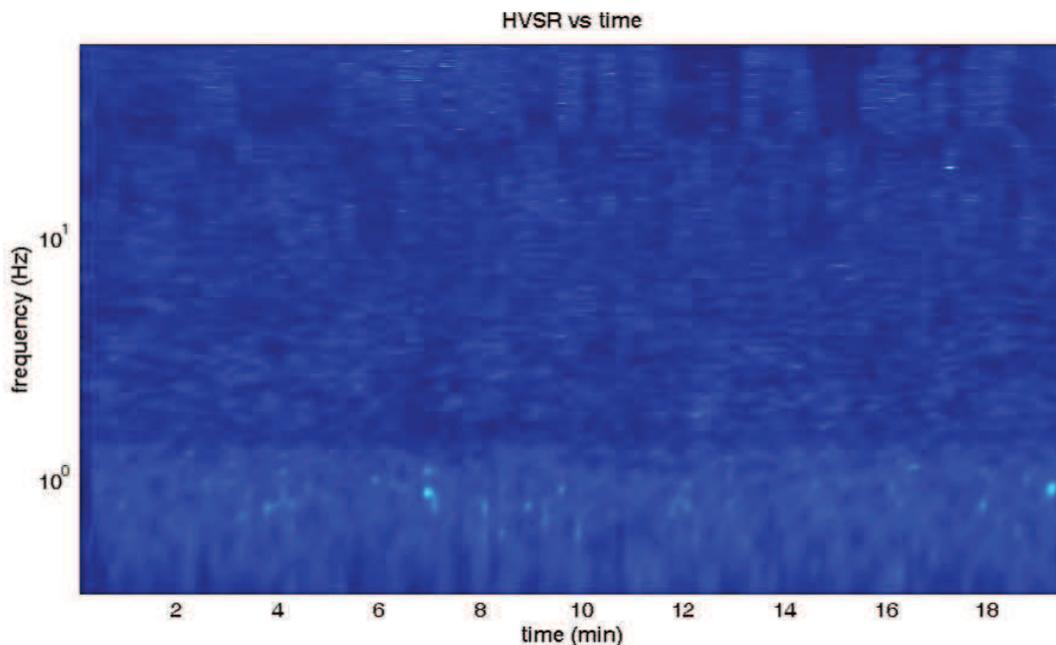
**GEORISORSE ITALIA di G. Censini & C. sas**  
 Via E. Fermi, 8 - 53048 SINALUNGA (SI)  
 Tel. 0577.67.99.73 - Fax 0577.63.23.42 - cell. 335.66.23.065 - 335.29.76.40 - 337.70.64.87  
 C.F. & P.IVA 0068044 052 6 POS. INPS 7501688317 POS. INAIL 2764530637  
 CCIAA SIENA n° 83550 Reg. Soc. Trib. Siena 5929  
<http://www.georisorse.it> - e-mail: [info@georisorse.it](mailto:info@georisorse.it) e-mail certificata: [georisorse.italia@pec.it](mailto:georisorse.italia@pec.it)



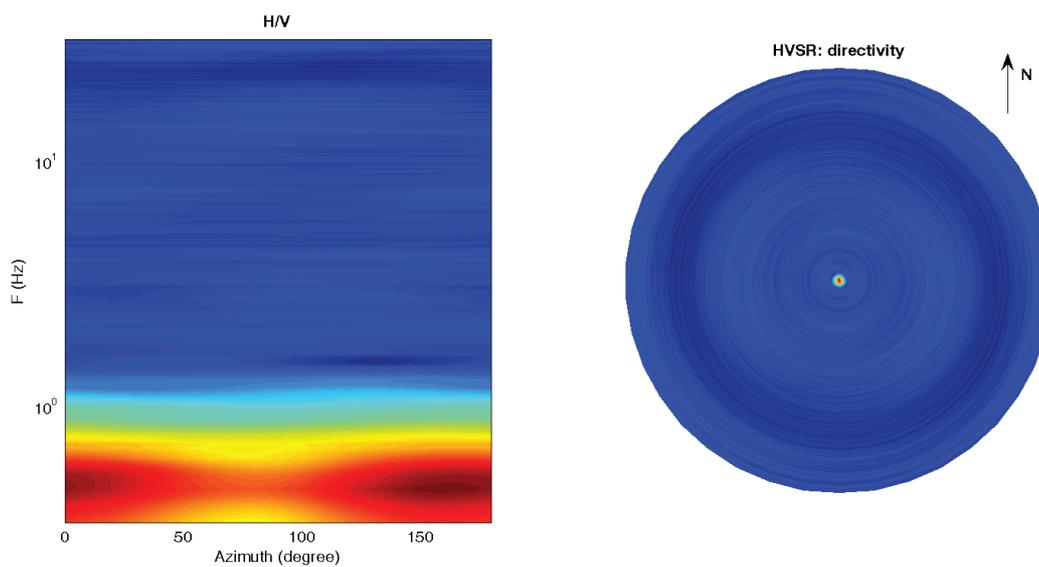
To model the HVSr (also jointly with MASV or ReMESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrums, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

E' individuabile un picco di ampiezza significativa ad una frequenza di circa 0.7 Hz ed un secondo picco di minore ampiezza di origine antropica ad una frequenza prossima a 1.6 Hz.

1) Stazionarietà rispettata



2) Isotropia: rispettata



3) Assenza di disturbi: rispettata

4) Plausibilità fisica: rispettata

5) Robustezza statistica: rispettata

6) Durata: rispettata

Dataset: MT\_20130430\_112120.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 30  
Length of analysed temporal sequence (min): 30.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.1-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 0.7 ( $\pm 2.7$ )  
Peak HVSR value: 5.5 ( $\pm 0.8$ )

**=== Criteria for a reliable H/V curve ===**

- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $0.7 > 0.33333$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $2324 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

**=== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) ===**

- #1. [exists f- in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 0.5Hz (OK)
- #2. [exists f+ in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 1.1Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $5.5 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (OK)
- #5. [ $\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$ ]:  $2.672 > 0.098$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.930 < 2$  (OK)

Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et alii (2010).

Cortona 36 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.

**Cortona HVSR n°37**


DATA		OPERATORE	
30/04/2013			
ORARIO		Coordinate	
12.15		Latitudine	Longitudine
LUOGO		43,240071	11,988811
Vallone zona industriale		Quota (mslm)	256 m

TIPO DI STAZIONE	TIPO DI SENSORI	TIPO DI ARCHIVIAZIONE
Sara electronic Instruments SR04S3	3 velocimetri GS11D 4.5 Hz Geospace, LP	Notebook HP Pavilion
NOME FILE		NUMERO PUNTO DI MISURA
MT_20130430_121733.SAF		37
AMPLIFICAZIONE	FREQ. DI CAMPIONAMENTO (Hz)	PURATA DELLA REGISTRAZIONE (SEC)
74 nV/count	300 (ricampionamento a 128 Hz)	1200

CONDIZIONI METEO	
VENTO	debole
PIOGGIA	assente
TEMPERATURA	22 °C
altre osservazioni	

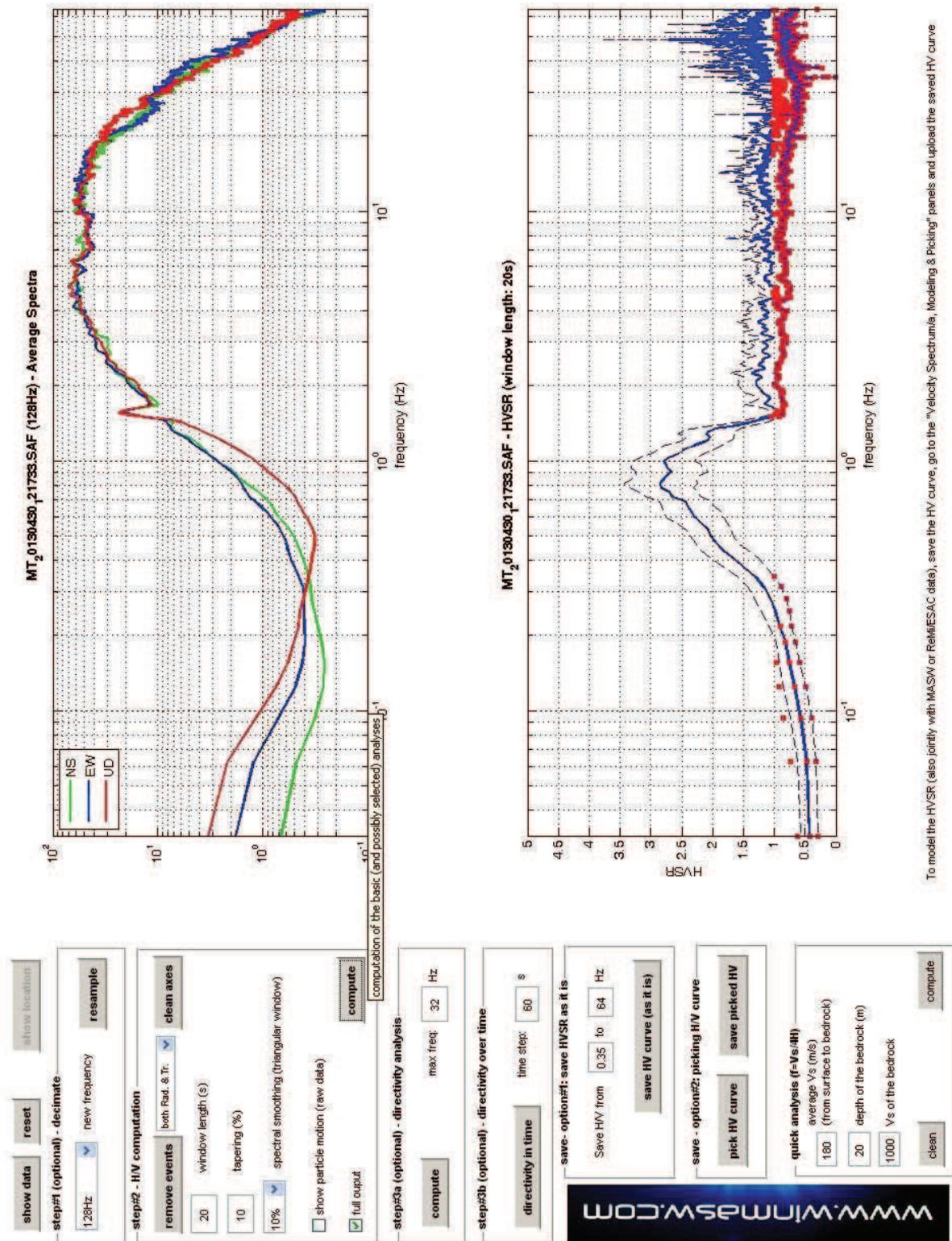
TIPO DI SUOLO	
TERRENO	compatto
LITOLOGIA	sabbioso limoso
ANTROPICO	no
SUOLO	parz. saturo

SENSORE SUOLO	NO
ENSITA' DI EDIFICI NELLE VICINANZE	scarsa
TRANSIENTI	DISTANZA DALLA STAZIONE
auto	20 m
camion	20 m
persone a piedi	20 m
altro	

PRESENZA DI STRUTTURE VICINE	ALTEZZA	DISTANZA DALLA STAZIONE
	6-8 m	30 m

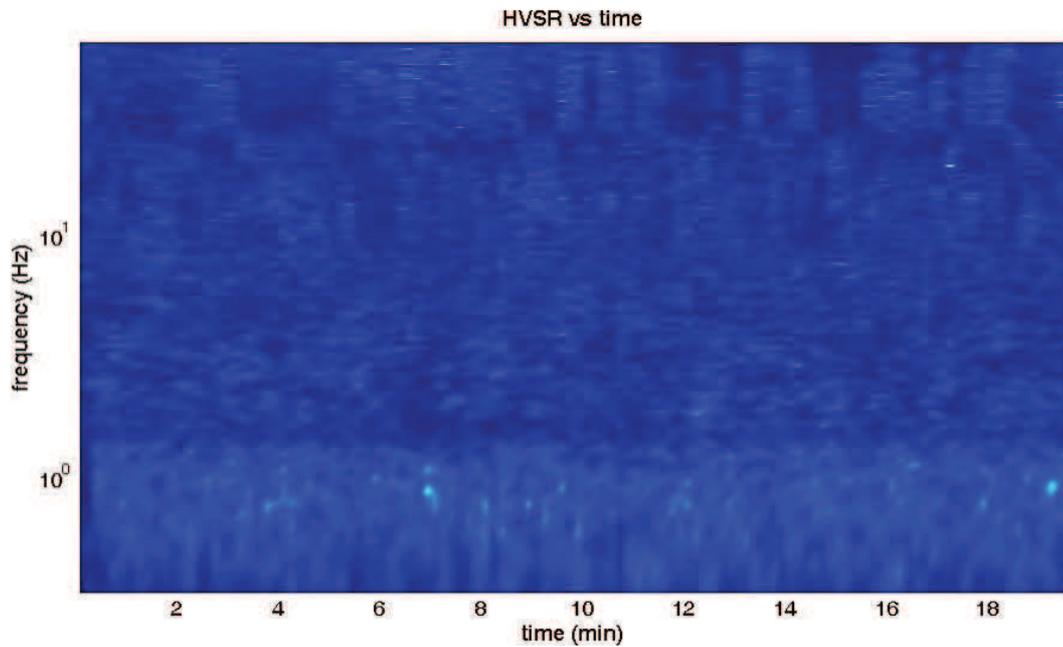

 MO 07 01  
Rev.05

**GEORISORSE ITALIA di G. Censini & C. sas**  
 Via E. Fermi, 8 - 53048 SINALUNGA (SI)  
 Tel. 0577.67.99.73 - Fax 0577.63.23.42 - cell. 335.66.23.065 - 335.29.76.40 - 337.70.64.87  
 C.F. & P.IVA 0068044 052 6 POS. INPS 7501688317 POS. INAIL 2764530637  
 CCIAA SIENA n° 83550 Reg. Soc. Trib. Siena 5929  
<http://www.georisorse.it> - e-mail: [info@georisorse.it](mailto:info@georisorse.it) e-mail certificata: [georisorse.italia@pec.it](mailto:georisorse.italia@pec.it)

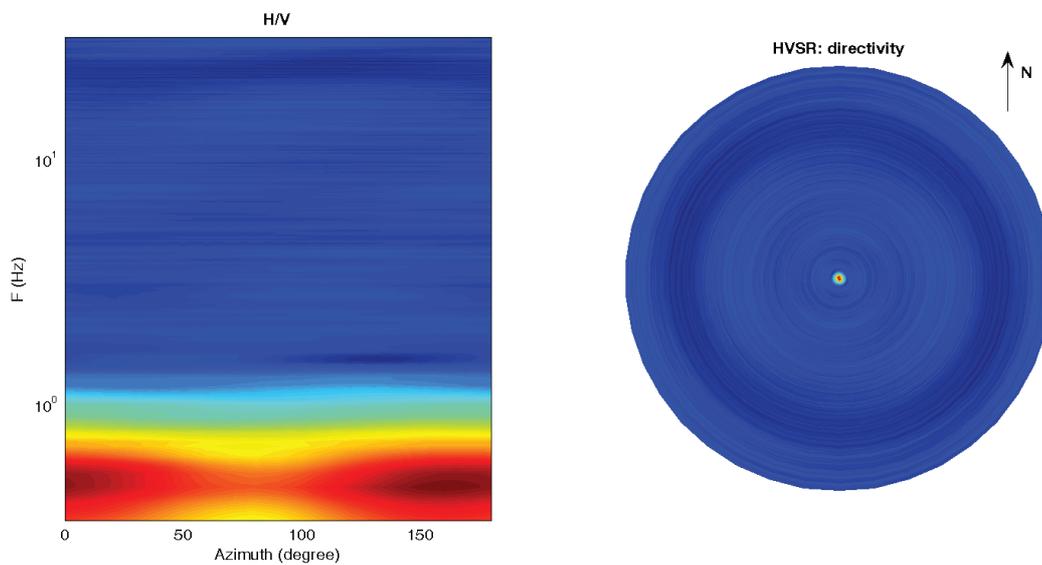


E' individuabile un picco di ampiezza discreta ad una frequenza di circa 0.8 Hz.

Stazionarietà rispettata



1) Isotropia: rispettata



- 2) Assenza di disturbi: rispettata
- 3) Plausibilità fisica: rispettata
- 4) Robustezza statistica: rispettata
- 5) Durata: rispettata

Dataset: MT\_20130430\_121733.SAF  
Sampling frequency (Hz): 128  
Window length (sec): 20  
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0  
Tapering (%): 10

=====  
**In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range**

Peak frequency (Hz): 0.8 ( $\pm 6.7$ )  
Peak HVSR value: 2.8 ( $\pm 0.5$ )

**=== Criteria for a reliable H/V curve ===**

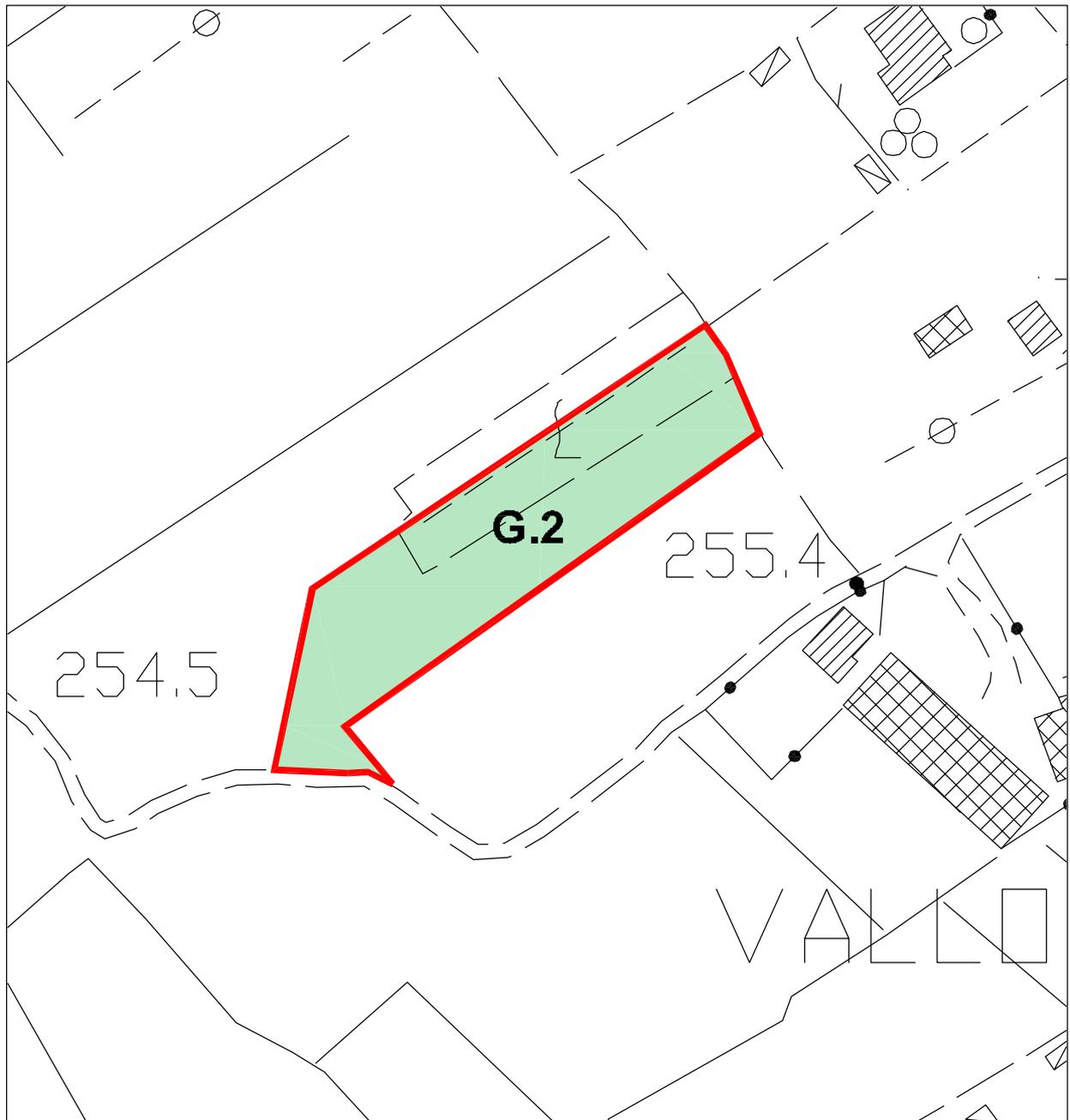
- #1. [ $f_0 > 10/Lw$ ]:  $0.8 > 0.5$  (OK)
- #2. [ $nc > 200$ ]:  $1992 > 200$  (OK)
- #3. [ $f_0 > 0.5\text{Hz}$ ;  $\sigma_A(f) < 2$  for  $0.5f_0 < f < 2f_0$ ] (OK)

**=== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) ===**

- #1. [exists f- in the range [ $f_0/4, f_0$ ] |  $AH/V(f_-) < A_0/2$ ]: (NO)
- #2. [exists f+ in the range [ $f_0, 4f_0$ ] |  $AH/V(f_+) < A_0/2$ ]: yes, at frequency 1.5Hz (OK)
- #3. [ $A_0 > 2$ ]:  $2.8 > 2$  (OK)
- #4. [ $f_{\text{peak}}[Ah/v(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$ ]: (NO)
- #5. [ $\sigma_{Af} < \epsilon(f_0)$ ]:  $6.707 > 0.127$  (NO)
- #6. [ $\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$ ]:  $0.592 < 2$  (OK)

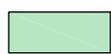
Infine viene indicata la classificazione (di qualità) delle Misure di H/V secondo Albarello et alii (2010).

Cortona 37 – CLASSE A: H/V affidabile e interpretabile: può essere utilizzata anche da sola. Sottoclasse TIPO 1 : Presenta almeno un picco “chiaro” secondo i criteri di SESAME: possibile risonanza.



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

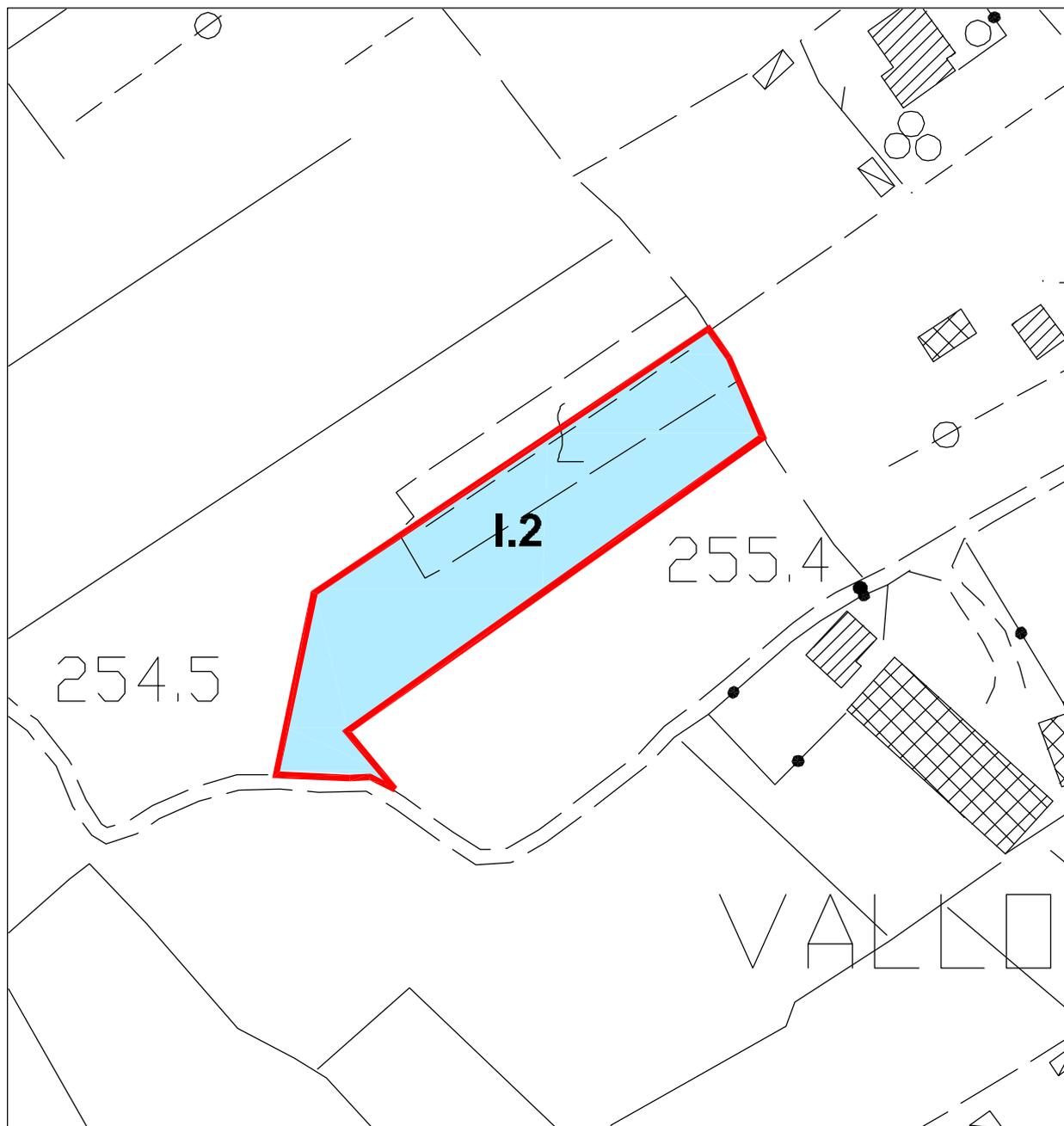
scala 1:2.000



**G.2 - Pericolosità Geologica Media**  
Aree con elementi geomorfologici, litologici e giacitureali  
dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al  
dissesto



Area interessata del Piano Attuativo

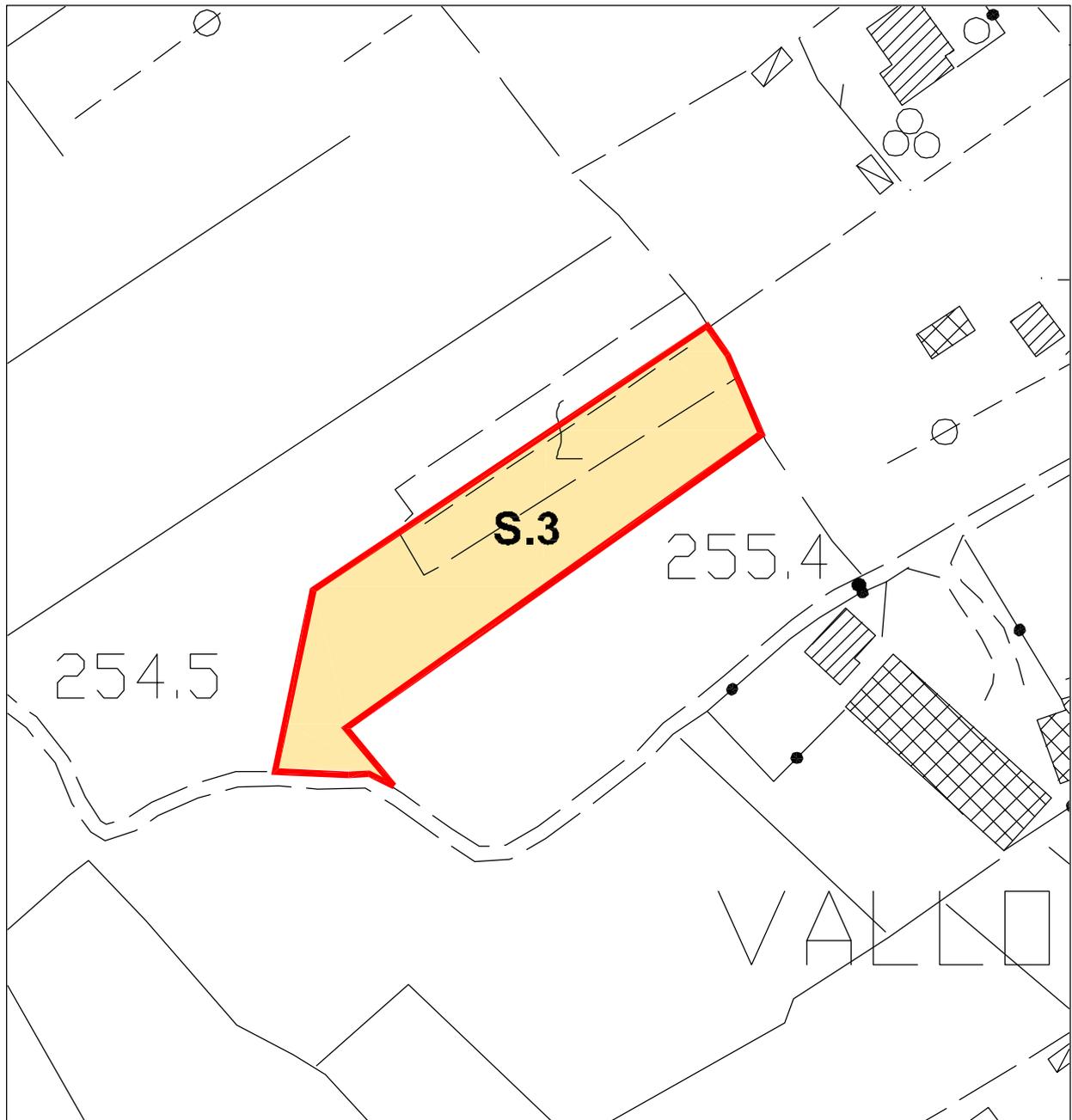


CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

scala 1:2.000

 **I.2 - Pericolosità idraulica media**  
Definita sulla base degli studi idrologici idraulici di RU

 Area interessata del Piano Attuativo

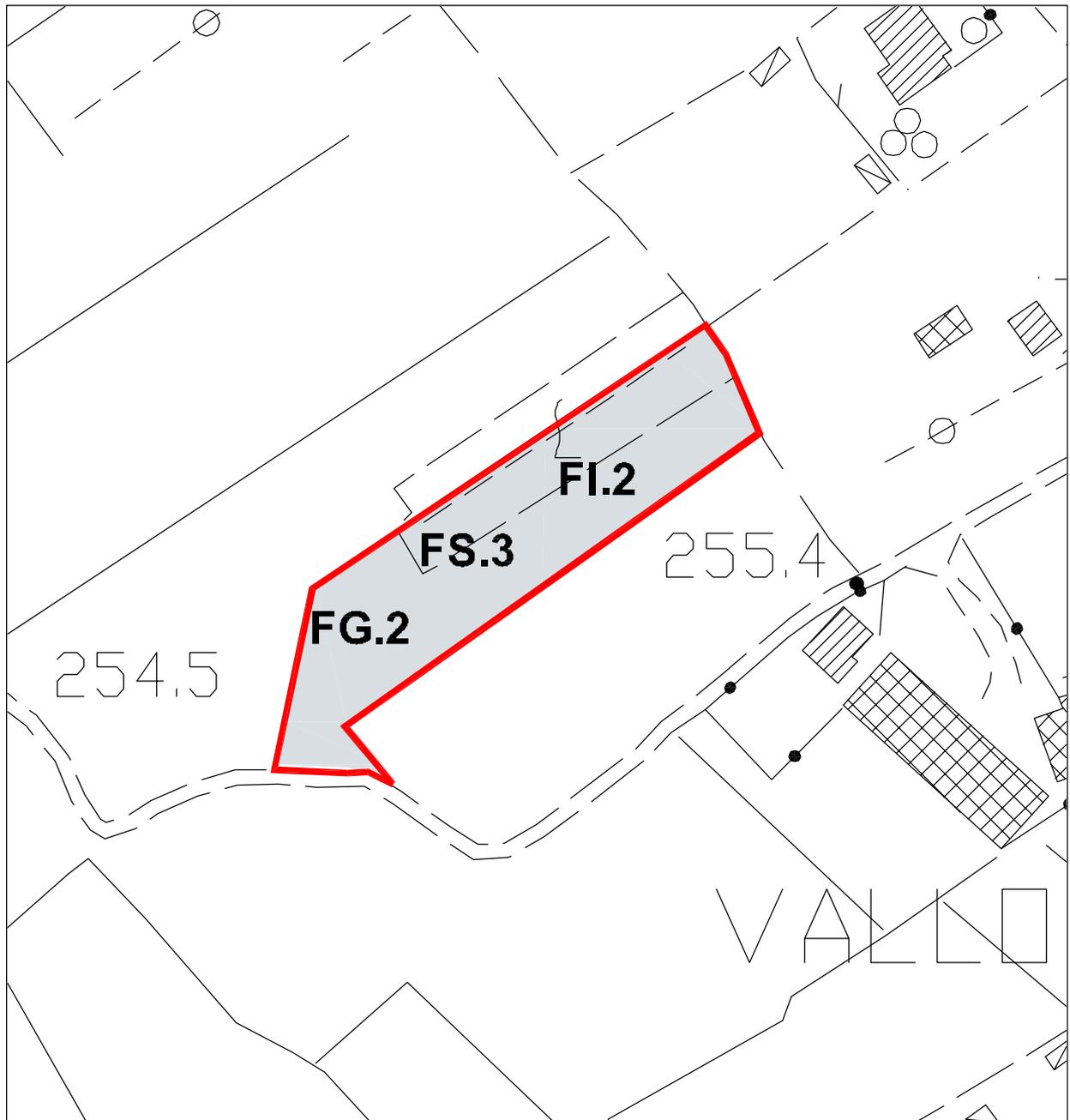


CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

scala 1:2.000

 **S.3 - Pericolosità sismica locale elevata**  
Zone con terreni di fondazione moderatamente consistenti.  
Non si esclude la presenza, nei primi 10 metri, di intervalli  
scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi

 Area interessata del Piano Attuativo



CARTA DELLE FATTIBILITA'

scala 1:2.000



**F.2 - Fattibilità con normali vincoli:**

Gli interventi previsti sono condizionati a specifiche indagini puntuali da eseguirsi a livello esecutivo ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia



Area interessata del Piano Attuativo