



Dott. Geol. Riccardo Cortigiani

Via Curiel, 40 – 53034 – Colle di Val d'Elsa (SI)

Cel. 3459957495 – P.IVA 01441870522

Email: ricca.corti@gmail.com

**Relazione geologico-urbanistica
di supporto alla Variante al RU per il riordino dello
zoning, con contestuale re-distribuzione del
dimensionamento tra UTOE diverse**

UTOE N. 2 CAPANNE

**2.2.3 - Modifica allo zoning in fregio alla Via Fonda
per estensione dell'area residenziale e aumento dello
standard pubblico**



<p>Geologo Responsabile:</p>  <p><i>Riccardo Cortigiani</i></p>	<p>Committente:  COMUNE DI MONTOPOLI IN VAL D'ARNO</p>
	<p>Collaboratore: DOTT.SSA GEOL. AURORA MARTINI</p>
<p>Determina: N. 571 del 16/12/2022 CIG: Z00375F7EA</p>	<p>Anno: Dicembre 2022</p>



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 1) PREMESSA

Su incarico e per conto dell'Amministrazione Comunale di Montopoli in Val d'Arno (Determinazione n° 571 del 16/12/2022) è stata effettuata la presente indagine geologico-tecnica a supporto della Variante di Regolamento Urbanistico – UTOE n. 2 Capanne 2.2.3 Modifica allo zoning in fregio alla Via Fonda per estensione dell'area residenziale e aumento dello standard pubblico (vedi fig. 1).

Tale studio si rende necessario a supporto della richiesta di variante per la modifica dello zoning in modo da ricollocare nella frazione una previsione di espansione residenziale oltre a consentire un aumento della dotazione degli standard della zona (in particolar modo parcheggi) del quale il tessuto individuato ne è sprovvisto.

Nel dettaglio per le aree oggetto di variante si prevedono le seguenti trasformazioni:

Area AV1: Correzione e modifica dei limiti dello zoning con inserimento di area destinata a saturazione residenziale (B) per esaurimento zona di espansione residenziale;

Area AV2: Trasformazione da area agricola interna a nuovo comparto di espansione residenziale (C) - "Via Fonda" con verde pubblico e parcheggi pubblici.

Area AV3: Nuova configurazione geometrica degli standard in fregio a via Bologna.

Le aree in esame sono quindi 3 (da adesso in poi denominate "AV1 – AV2 e AV3") e saranno oggetto di variante secondo le norme del DPGR 5/R/2020 e la L.R. n° 65/2014.

In base a quanto previsto dalla vigente Legge Regionale (Norme per il Governo del Territorio), è stata individuata la pericolosità geologica, da alluvione e sismica, al fine di determinare i criteri generali di fattibilità.



FIG. 1
UBICAZIONE AREE DI VARIANTE

Scala 1:25.000

 Aree di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Il presente studio è stato effettuato seguendo il regolamento di attuazione dell'art. 104 della L.R. 10 novembre 2014 n° 65.

In base a ciò la presente relazione contiene le seguenti cartografie:

- carta geologica;
- carta geologico-tecnica;
- carta delle indagini e dei dati di base;
- carta geomorfologica;
- carta idrogeologica;
- carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica;
- carta delle frequenze fondamentali;
- carta della pericolosità geologica;
- carta della pericolosità da alluvione;
- carta della pericolosità sismica locale;

2

Nella presente relazione vengono riportati nei capitoli seguenti le sintesi delle conoscenze, le analisi e gli studi effettuati sul territorio e i criteri di costruzione delle varie cartografie.

Quindi vengono riportate le cartografie dei vari tematismi, che hanno permesso di determinare i criteri generali di fattibilità degli interventi e le prescrizioni necessarie per la loro realizzazione.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 2) SINTESI DELLE CONOSCENZE

Prima di effettuare tutte le opportune valutazioni in merito alle pericolosità delle aree oggetto di Variante, è stato controllato il quadro conoscitivo esistente, cioè le carte del P.G.R.A.; del PAI, del P.I.T e soprattutto degli studi geologico-tecnici di supporto al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del Comune di Montopoli in Val d'Arno.

Tutte le carte tematiche realizzate sono state attentamente ricontrollate e ove necessario modificate, ma derivano di fatto da quelle del R.U. vigente del Comune di Montopoli in Val d'Arno, considerando anche le indicazioni del DPGR 5/R.

Le carte delle indagini e dei dati di base, la carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), e la carta delle frequenze fondamentali sono state implementate con le indagini geofisiche realizzate nelle aree di Variante da parte della ditta Geologica Toscana snc.

Le aree di variante, per la loro ubicazione non sono interessate da aspetti legati alla dinamica costiera, pertanto tale tematismo non è stato considerato nel presente studio.

Le aree interessate da fenomeni geomorfologici attivi legati alla dinamica di versante sono state ovviamente considerate anche per la costruzione della carta della pericolosità geologica.

Le aree oggetto di studio, sono ubicate in una zona rialzata rispetto alla piana alluvionale dell'Arno, non sono quindi interessate da fenomeni di esondazione (P.3 e P.2 di PGRA) che interessano invece le sottostanti aree di fondo valle alluvionale.

Infine sono stati valutati gli aspetti idrogeologici, definendo l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, per verificare se esistono eventuali condizionamenti alla trasformabilità del sito.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 3) ELEMENTI GEOLOGICO STRUTTURALI

Le aree di variante sono poste su due formazioni differenti (vedi fig.2); l'area AV1 e l'area AV3 sono poste interamente sulla *Formazione di Casa Poggio ai Lecci* (Pleistocene medio); l'area di variante AV2 oltre ad avere una piccola porzione caratterizzata dalla *Formazione di Casa Poggio ai Lecci* è in gran parte caratterizzata dalla presenza dei *Depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso-limosi* (Olocene).

4

La *Formazione di Casa Poggio ai Lecci* ha un'origine fluvio-lacustre ed è caratterizzata da conglomerati matrice-sostenuti, sabbie rosse e limi argillosi.

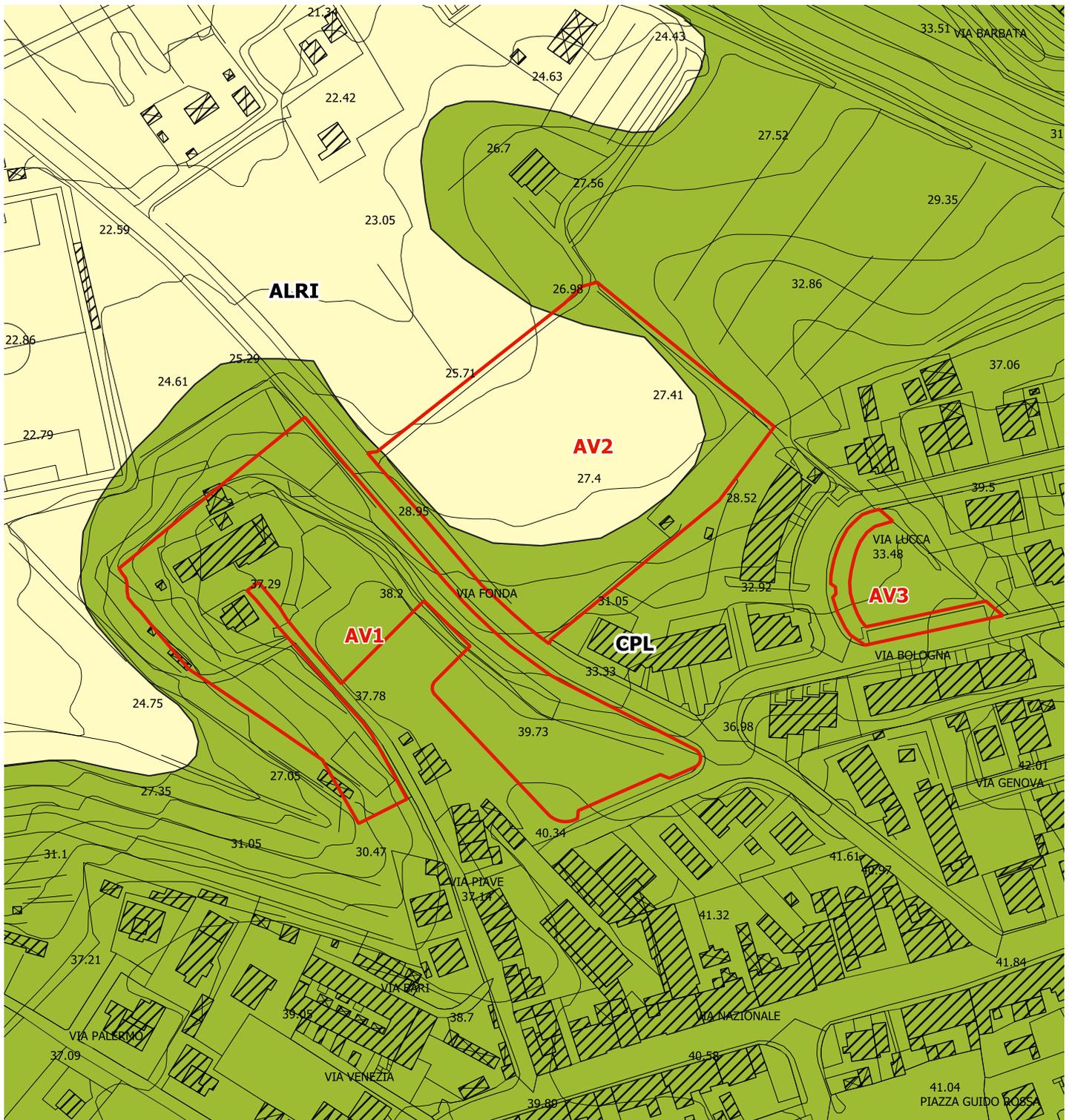
I *Depositi alluvionali recenti* presenti nella zona di fondovalle sono rappresentati da sedimenti prevalentemente fini con limi e argille in rapporto variabile e subordinatamente sabbie e sono stati depositati dal fiume Arno e giacciono in discordanza stratigrafica sui sedimenti pleistocenici.

Questi sedimenti occupano completamente la porzione di pianura settentrionale del territorio comunale prospiciente l'attuale corso dell'Arno stesso.

La giacitura delle formazioni geologiche presenti nell'area in esame è prevalentemente orizzontale o sub-orizzontale.

Il contatto tra i depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso-limosi e la Formazione di Casa Poggio ai Lecci (in corrispondenza dell'area AV2) è stato modificato rispetto a quanto previsto dalla carta geologica di P.S. vigente in seguito all'indagine geofisica appositamente eseguita.

L'indagine combinata MASW-HVSR infatti ha evidenziato uno strato di circa 7 metri di spessore con basse velocità delle onde S riconducibile ad uno strato di depositi alluvionali al di sopra dei depositi sabbio limo ghiaiosi pleistocenici.



Scala 1:2.000

FIG. 2
CARTA GEOLOGICA

ALRI - Depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso-limosi (Olocene)

CPL - Formazione di Casa Poggio ai Lecci (Pleistocene medio)

Aree di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 4) ELEMENTI GEOLOGICO-TECNICI

La carta geologico-tecnica (vedi fig. 3) è stata redatta nell'ambito dello Studio di Microzonazione Sismica, raggruppando i vari litotipi in unità litotecniche che presentano caratteristiche tecniche comuni indipendentemente dalla loro posizione stratigrafica, integrati dai dati geognostici e dagli elementi geomorfologici.

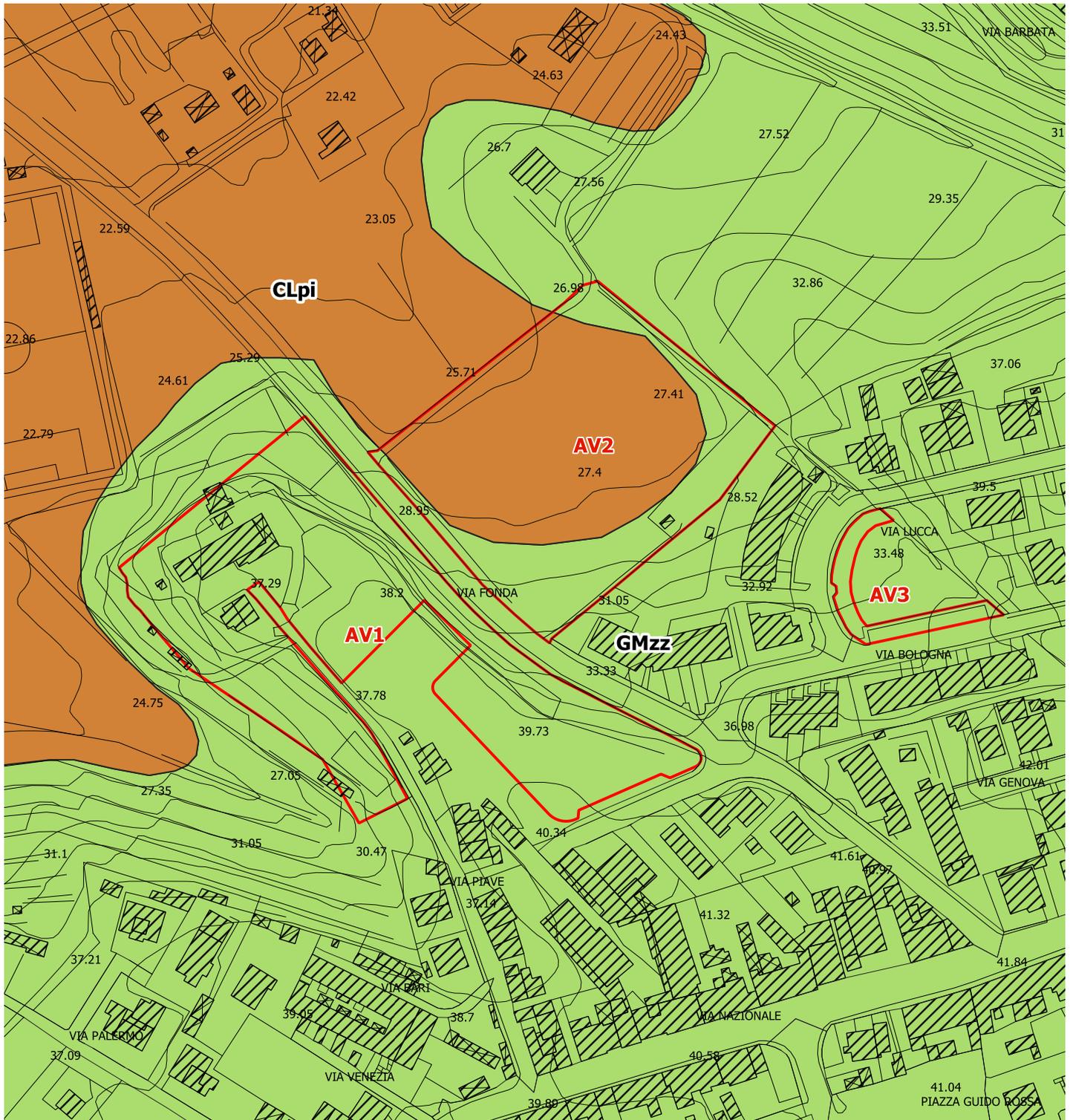
Tutta l'area rilevata è stata suddivisa esclusivamente in terreni di copertura in quanto non sono state rilevate zone con presenza di instabilità di versante.

I terreni di copertura sono distinti in: Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose (CL) e Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo (GM).

§ 5) INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

Nella fig. 4 sono riportate le indagini geognostiche raccolte per il presente lavoro e quelle geofisiche effettuate sempre per il medesimo lavoro dalla ditta *Geologica Toscana snc*. Nelle aree interessate da variante o in zone limitrofe ad esse sono presenti: cinque prove penetrometriche dinamiche (DP) spinte fino alla profondità massima di 9,60 metri; sei prove penetrometriche statiche (CPT) spinte fino alla profondità massima 12,60 metri; uno stendimento di sismica di tipo MASW e due misure di rumore ambientale HVSR.

In *Allegato 1* sono riportate le stratigrafie e le interpretazioni delle prove penetrometriche e tutti i risultati delle indagini geofisiche appositamente eseguite per lo studio di Microzonazione sismica. Le misure di rumore ambientale HVSR hanno permesso di definire le frequenze di sito e quindi di produrre la carta delle frequenze fondamentali.



Scala 1:2.000

FIG. 3
CARTA GEOLOGICO-TECNICA

Aree di variante

Terreni di copertura

- CLpi - Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre - piana inondabile
- GMzz - Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo - altro ambiente





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 6) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Nella carta geomorfologica (vedi fig. 5) sono riportati tutti i fenomeni rilevati, sia come processi e forme gravitative di versante e per acque correnti superficiali, che come forme, processi e depositi antropici.

Le aree di variante sono comprese tra la quota massima di circa 40 metri sul livello del mare (AV1) e una quota minima di circa 26 metri sul livello del mare (AV2).

I pendii che caratterizzano l'area AV1 hanno un'acclività che varia tra i 10 e i 14° circa; le aree AV2 e AV3 sono invece praticamente pianeggianti o con debolissima pendenza.

Sulla base di accurati rilevamenti effettuati per questo elaborato geologico-urbanistico, non sono state evidenziate forme e depositi di versante dovuti alla gravità rispetto a quelli indicati nelle carte comunali di Regolamento Urbanistico.

In corrispondenza di una porzione dell'area di variante AV1 (lato ovest – sud/ovest) è presente un orlo di scarpata di degradazione che, anche a causa della pendenza e dei lavori realizzati in seguito alla realizzazione di nuove abitazioni (terrazzamenti con salti di quota anche significativi), potrebbe generare fenomeni di instabilità.

Gli elementi geomorfologici presenti nelle aree di variante e in quelle limitrofe riguardano principalmente orli di scarpate di degradazione, orli di scarpate antropiche, orli di scarpata di erosione fluviale e solchi di erosione di ruscellamento concentrato.

Ovviamente la carta geomorfologica determina la pericolosità geologica delle aree e pertanto è stata valutata nella costruzione della carta della pericolosità geologica (vedi § 10).

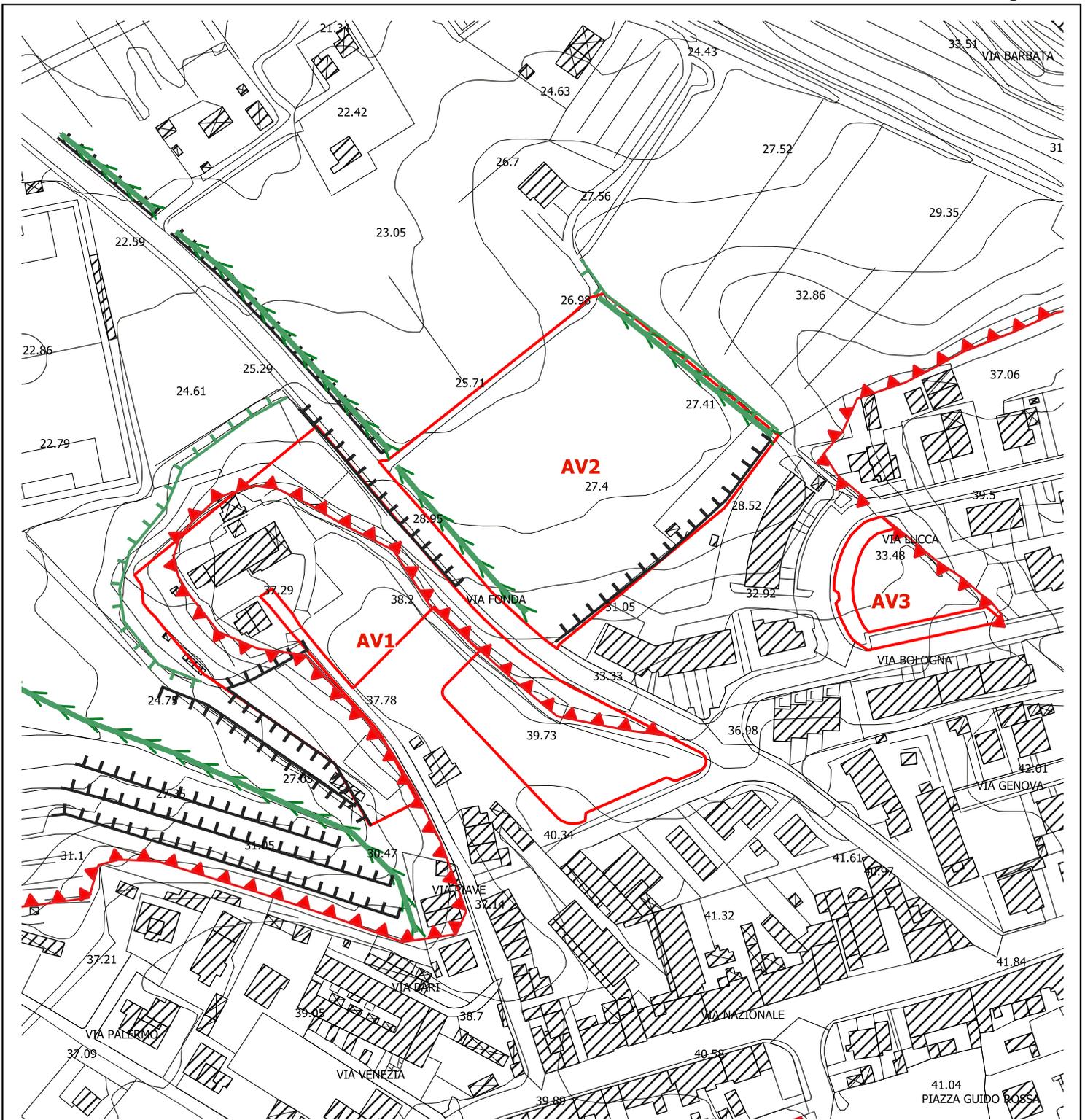


FIG. 5
CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala 1:2.000

FORME, PROCESSI E DEPOSITI DI VERSANTE DOVUTI ALLA GRVITA'

Forme di denudazione

▲▲ Orlo di scarpata di degradazione

FORME E DEPOSITI DOVUTI ALLE ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

Forme di erosione

➤ Solco erosivo di ruscellamento concentrato (gully erosion)

┌─ Orlo di scarpata di erosione fluviale

FORME, DEPOSITI ED ATTIVITA' ANTROPICHE

▬▬ Orlo di scarpata antropica

▭ Aree di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 7) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

Essendo le aree di Variante di R.U. poste in una zona rialzata rispetto alla valle dell'Arno sottostante, **non** sussistono problematiche di natura idraulica.

Ciò è avvalorato dalle cartografie degli strumenti urbanistici vigenti e dalle cartografie di P.G.R.A. che escludono le aree dalle zone alluvionabili (P.3 e P.2).

In relazione a quanto appena detto non sono state prodotte le cartografie previste dal D.P.G.R. 5/R del 2020: Carta della magnitudo idraulica, Carta dei battenti, Carta della velocità della corrente e Carta delle aree presidiate da sistemi arginali, comprensiva delle aree di fondovalle.

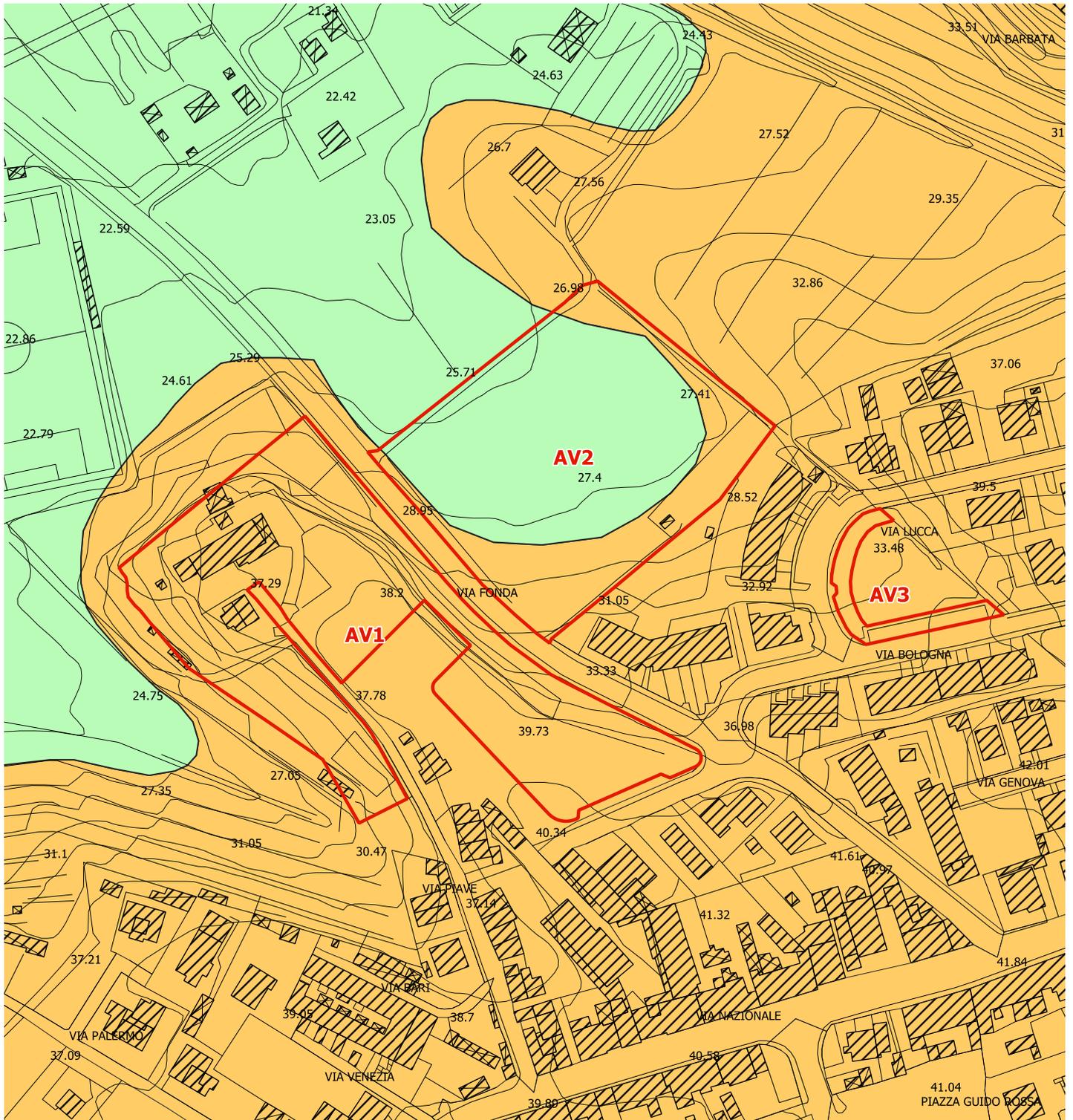
7

§ 8) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

Attraverso le informazioni geologiche, stratigrafiche, litotecniche ed idrogeologiche in possesso è stata prodotta la carta idrogeologica.

Nella carta idrogeologica si individuano due formazioni idrogeologiche distinte (vedi fig. 6). La prima è costituita da terreni che possiedono media permeabilità e corrisponde ai conglomerati matrice-sostenuti, sabbie rosse e limi argillosi della *Formazione di Casa Poggio ai Lecci* (Pleistocene medio). La seconda formazione idrogeologica è costituita da terreni che possiedono permeabilità bassa e corrisponde alle zone di affioramento dei *Depositi alluvionali recenti prevalentemente argilloso-limosi* (Olocene).

Le aree di variante AV1 e AV3 ricadono nella formazione idrogeologica a permeabilità media, mentre l'area di variante AV2 riparte in gran parte nella formazione idrogeologica a permeabilità bassa e solo in piccola parte in quella a permeabilità media.



Scala 1:2.000

FIG. 6
CARTA IDROGEOLOGICA

CLASSI DI PERMEABILITA'

- Permeabilità bassa
- Permeabilità media

Aree di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

Dal punto di vista idrogeologico la zona in esame non presenta disequilibri in atto significativi, in quanto non si rilevano situazioni di criticità.

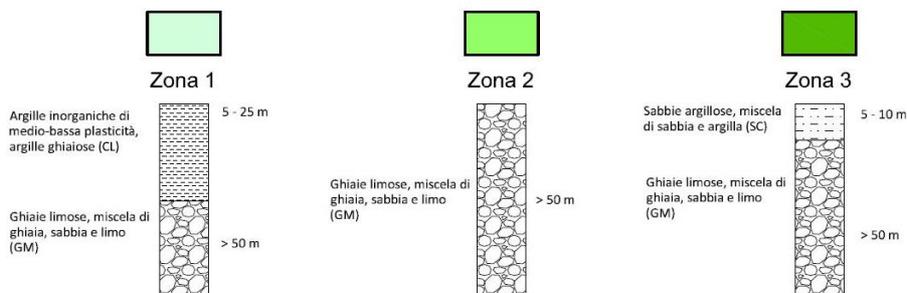
Per le aree di variante AV1, AV2 e AV3 non si hanno informazioni sull'eventuale presenza di pozzi per acqua e di conseguenza sulla profondità di un'eventuale falda acquifera; tuttavia, data litologia presente e data la conformazione morfologica dell'area, è verosimile ipotizzare una falda non prima di alcune decine di metri dal piano campagna (per le aree AV1 e AV3) e almeno una decina di metri per l'area AV2.

8

§ 9) LE CARTE DELLA MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Siccome il Comune di Montopoli in Val d'Arno non è dotato di studio di Microzonazione Sismica di livello 1 approvato, ai fini del presente elaborato, è stata integrata la carta delle indagini, è stata realizzata la carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (vedi fig. 7) e sono state realizzate le relative colonne MOPS (di seguito riportate).

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



COLONNE MOPS



Scala 1:2.000

FIG. 7
CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

- 2001 - Zona 1
- 2002 - Zona 2

Aree di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Per lo studio di Microzonazione Sismica di I° livello, grazie alla misura HVSR appositamente realizzata e a quella d'archivio, è stata prodotta anche la carta delle frequenze fondamentali (vedi fig. 8).

Le cartografie sopra menzionate sono state utilizzate per la costruzione della carta della Pericolosità sismica delle aree interessata da Variante.

9

§ 10) PERICOLOSITA'

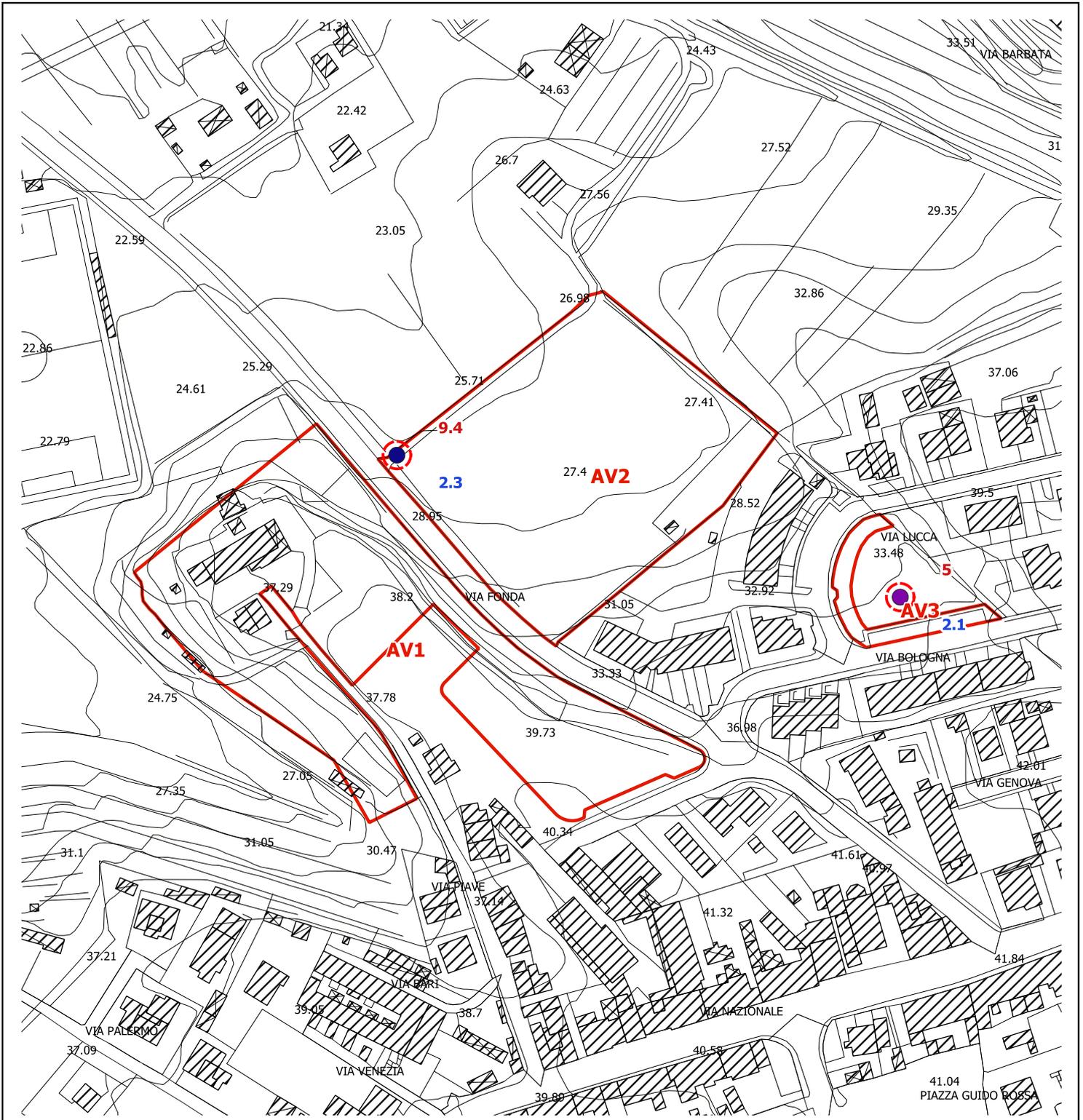
Siccome l'area in esame non è interessata in alcun modo da problematiche di dinamica costiera, nella pericolosità del sito sono state effettuate esclusivamente valutazioni di carattere geomorfologico, idraulico e sismico.

Quindi sono state costruite le carte della pericolosità geologica, da alluvione e sismica, tutte realizzate in modo dettagliato in scala 1:2.000.

10.1) Pericolosità geologica

La carta della pericolosità geologica (vedi fig. 9) conferma in gran parte quanto previsto nella carta del R.U. del Comune di Montopoli in Val d'Arno.

Fa eccezione una porzione di area della variante AV2, in quanto, a seguito della modifica del contatto geologico tra alluvioni recenti e Formazione di Casa Poggio ai Lecci, è stata aumentata la porzione di area a pericolosità geologica bassa G.1 (I depositi alluvionali recenti argillosi-limosi infatti erano stati classificati in precedenza in G.1).



Scala 1:2.000

FIG. 8
CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI

- | | | |
|--|---|---|
| ● $f_0 \leq 0,6$ | ○ Ampiezza H/V < 1,5 | Aree di variante |
| ● $f_0 0,6 - 1$ | ○ Ampiezza H/V tra 1,5 e 2 | |
| ● $f_0 1 - 2$ | ○ Ampiezza H/V tra 2 e 3 | |
| ● $f_0 2 - 8$ | ○ Ampiezza H/V > 3 | |
| ● $f_0 > 8$ | | |





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Al di fuori delle nostre aree di variante e in via prudenziale, sono state apportate piccole modifiche areali con incremento di classe di pericolosità.

Di seguito sono riportate le varie classi di pericolosità geologica, riscontrate per le aree oggetto di variante (per le casistiche vedi Allegato A - DPGR 5/R 2020)

10

Area di Variante AV1

Sono confermati i limiti e le classi previste dalla carta di pericolosità geologica di R.U. vigente.

L'area AV1 ricade in parte (porzione a ridosso della scarpata di degradazione) in classe di pericolosità geologica molto elevata (G.4), in parte (porzione di versante) in pericolosità geologica elevata (G.3) e in parte (porzione sommitale pianeggiante) in classe di pericolosità geologica media (G.2).

Area di Variante AV2

L'area AV2 essendo praticamente pianeggiante è caratterizzata in gran parte in pericolosità geologica bassa (G1), in parte in pericolosità geologica media (G.2) e solo in corrispondenza dei solchi di ruscellamento concentrato in pericolosità geologica molto elevata (G.4).

Area di Variante AV3

Sono confermati i limiti e le classi previste dalla carta di pericolosità geologica di R.U. vigente.

L'area AV3 ricade per la quasi totalità in pericolosità geologica media (G.2) e solo in piccolissima parte in pericolosità geologica molto elevata (G.4).



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

10.2) Pericolosità da alluvione

Secondo la cartografia dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni **TUTTE** le aree interessate da variante **NON** risultano comprese tra le perimetrazioni ad elevata e/o molto elevata pericolosità, né in perimetrazioni P2 – alluvioni poco frequenti né in perimetrazioni P3 – alluvioni frequenti (vedi fig. 10).

11

Solamente l'area AV2 è caratterizzata da una porzione caratterizzata dalla perimetrazione P1 - Pericolosità bassa (alluvioni rare e di estrema intensità).

Secondo la carta della pericolosità idraulica del R.U. di Montopoli in Val d'Arno, redatta ai sensi del DPGR 53/R 2011, **TUTTE** le aree di variante risultano ricomprese in aree a Pericolosità idraulica bassa (I1) come riportato in figura 10.

10.3) Pericolosità sismica locale

Attraverso le carte della Microzonazione Sismica di livello 1 è stata costruita la Carta della Pericolosità Sismica Locale (vedi fig. 11).

Di seguito sono riportate le varie classi di pericolosità sismica, riscontrate per le aree oggetto di variante (per le casistiche vedi Allegato A - D.P.G.R 5/R 2020).

Area di Variante AV1

L'area AV1 ricade totalmente in pericolosità sismica locale media (S.2).

Area di Variante AV2

L'area AV2 ricade in gran parte in pericolosità sismica locale elevata S.3 (zona caratterizzata dai depositi alluvionali) e in parte in pericolosità sismica locale media (S.2).

Area di Variante AV3

L'area AV3 ricade totalmente in pericolosità sismica locale media (S.2).

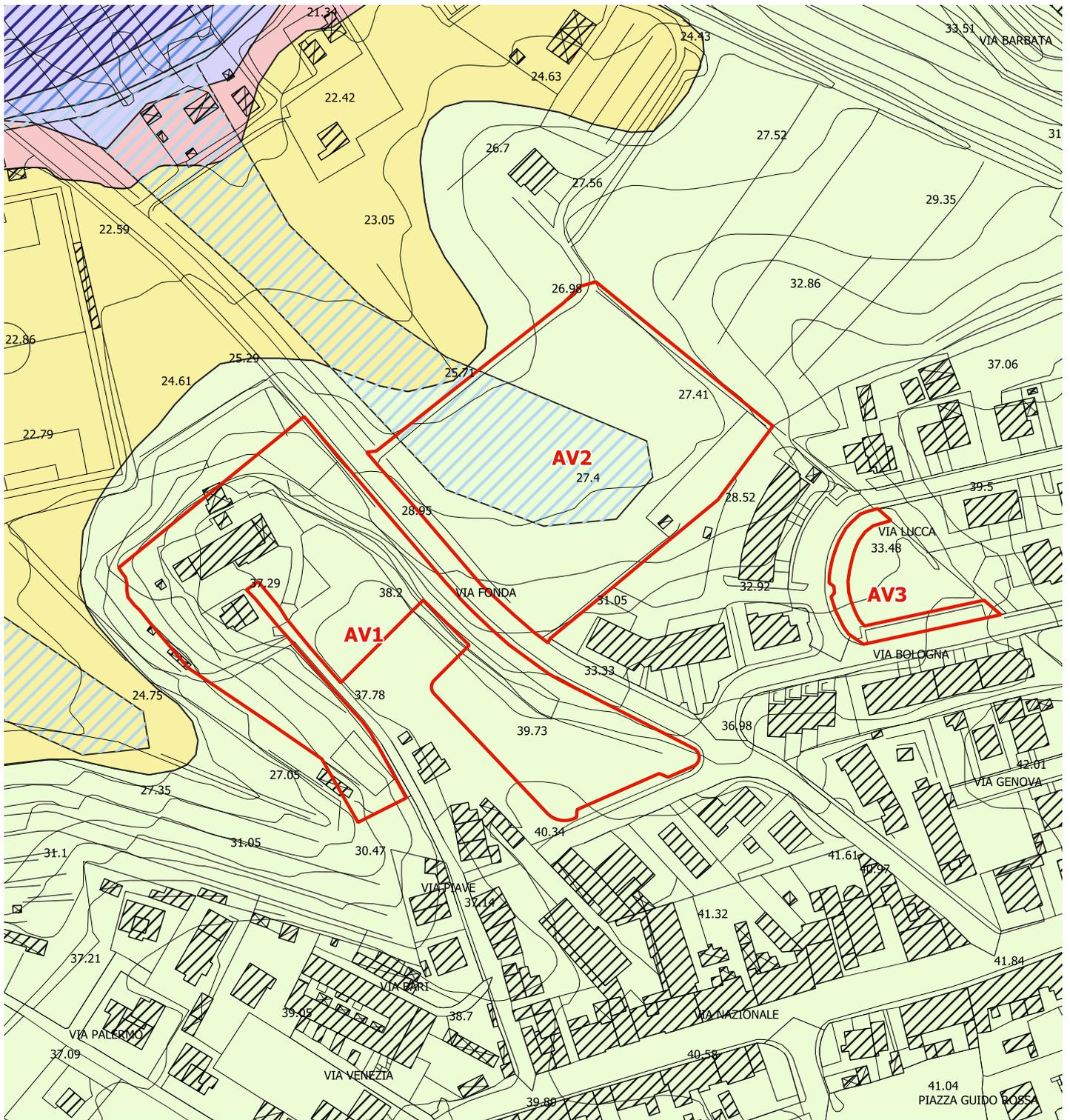


FIG. 10

Scala 1:2.000

CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI

Aree a pericolosità da alluvioni tratto dal P.G.R.A.

-  P1 - Pericolosità bassa (Alluvioni rare e di estrema intensità)
-  P2 - Pericolosità media (Alluvioni poco frequenti)
-  P3 - Pericolosità elevata (Alluvioni frequenti)

 Aree di variante

Carta della pericolosità idraulica tratta dal R.U. del Comune di Montopoli in Val d'Arno

-  I.1 - Pericolosità idraulica bassa
-  I.2 - Pericolosità idraulica media
-  I.3 - Pericolosità idraulica elevata
-  I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata



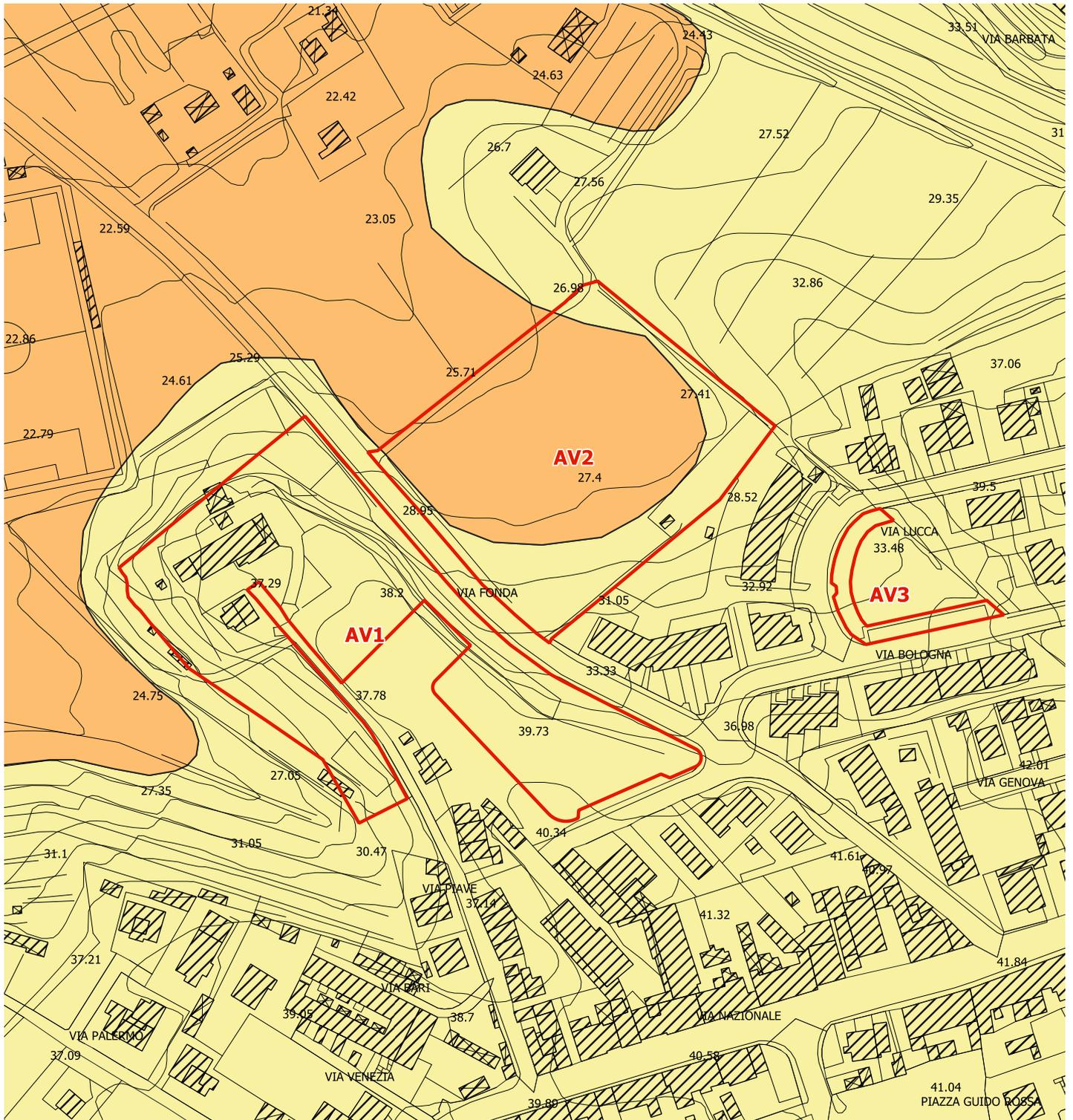


FIG. 11

Scala 1:2.000

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Aree a pericolosità sismica locale

- S.1 - Pericolosità sismica locale bassa
- S.2 - Pericolosità sismica locale media
- S.3 - Pericolosità sismica locale elevata
- S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata

Aree di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 11) CRITERI GENERALI DI FATTIBILITA' E PRESCRIZIONI

A seguito di tutte le indagini e delle valutazioni svolte nel presente studio, per le aree interessate da Variante di R.U. sono stati considerati i seguenti criteri di fattibilità in riferimento agli aspetti geologici, al rischio da alluvioni, alle problematiche connesse alla risorsa idrica e agli aspetti sismici.

12

11.1) Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

L'area di variante AV1 è caratterizzata in parte da **pericolosità geologica molto elevata (G.4)**, in parte da **pericolosità geologica elevata (G.3)** e in parte da **pericolosità geologica media (G.2)**.

L'area di variante AV2 è caratterizzata in parte da **pericolosità geologica bassa (G.1)**, in parte da **pericolosità geologica media (G.2)** e in piccolissima parte da **pericolosità geologica molto elevata (G.4)**.

L'area di variante AV3 è caratterizzata in gran parte da **pericolosità geologica media (G.2)**, in piccolissima parte da **pericolosità geologica molto elevata (G.4)**.

Di seguito riportiamo i criteri di fattibilità relativi a queste classe di pericolosità.

Per le aree interessate da pericolosità geologica molto elevata G.4 è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

Nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:

- 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

13

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il Comune e la struttura Regionale competente.

Nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, sono individuati e dimensionati sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e sono tali da:

- 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;
- 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità di versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

14

Per le aree interessate da pericolosità geologica elevata G.3 è necessario rispettare i criteri generali di seguito riportati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

La fattibilità degli interventi di nuova edificazione (piccoli ampliamenti volumetrici e/o nuovi volumi) o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di intervento edilizio diretto e finalizzate alla verifica delle effettive caratteristiche geomeccaniche scadenti, che potrebbero originare cedimenti e/o cedimenti differenziali del terreno di fondazione.

Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di intervento edilizio diretto sono tali da:

- 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione del terreno;
- 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il Comune e la struttura Regionale competente.

Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

Per le aree interessate da pericolosità geologica media G.2 le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Pertanto, in ogni caso, devono essere eseguite le necessarie indagini geognostiche e sismiche previste dal D.P.G.R. 1/R del 2022.

Per le aree interessate da pericolosità geologica bassa G.1 non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere geomorfologico; tuttavia è prescrittivo, per qualsiasi intervento edilizio, eseguire le necessarie indagini geognostiche e sismiche previste dal D.P.G.R. 1/R del 2022.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

11.2) Criteri di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

Le aree interessate da Variante (AV1 e AV3) sono ubicate in una zona di alto morfologico, non sono interessate da alcuna pericolosità da alluvioni, dunque omettiamo i criteri di fattibilità inerenti a tale rischio.

L'area interessata da Variante AV2 pur essendo zona di fondovalle, non è caratterizzata né da pericolosità da alluvione media (P2 – alluvioni poco frequenti), né da pericolosità da alluvione elevata (P3 – alluvioni frequenti), dunque omettiamo i criteri di fattibilità inerenti a tale rischio.

16

In ogni caso la fattibilità degli interventi è subordinata a garantire il rispetto delle condizioni di mitigazione e gestione del rischio idraulico.

11.3) Criteri di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica

Nelle aree interessate da Variante di R.U. la risorsa idrica NON risulta particolarmente esposta poiché profonda.

In ogni caso la fattibilità degli interventi è subordinata a contenere i possibili rischi di inquinamento.

11.4) Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

Le aree di variante AV1 e AV3 sono caratterizzate esclusivamente da **pericolosità sismica locale media (S.2)**; l'area AV2 oltre ad una piccola porzione caratterizzata da **pericolosità sismica locale media (S.2)** è caratterizzata in gran parte da **pericolosità sismica locale elevata (S.3)**

Di seguito sono riportati i criteri di fattibilità relativi a queste classi di pericolosità.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Nelle aree interessate da variante non esistono situazioni caratterizzate da pericolosità sismica molto elevata (S.4), pertanto omettiamo i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

Per le aree interessate da pericolosità sismica elevata (S3), devono essere studiati e approfonditi i seguenti aspetti:

- per quanto riguarda i terreni di fondazione particolarmente scadenti, devono essere effettuate adeguate indagini geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;

- per quanto riguarda le zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un possibile alto contrasto di impedenza sismica entro le coperture stesse in alcune decine di metri, dovrà essere effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW, o MASW-ESAC o interpretazioni congiunte MASW-ESAC e HVSR) e geognostiche che definiscano spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica entro le coperture stesse.

Nell'ambito delle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2) da parte del progettista, dovrà essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) qualora le indagini previste dal D.P.G.R. 1/R evidenzino e confermino alti contrasti di impedenza acustica, da condurre in fase di progettazione.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Per le aree interessate da pericolosità sismica media (S2), non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi.

Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente maggiore di 1 Hz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

18

Nelle aree interessate da variante non esistono situazioni caratterizzate da pericolosità sismica bassa (S.1), pertanto omettiamo i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

Colle di Val d'Elsa, 20.12.2022



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

ALLEGATO 1

DATI GEOGNOSTICI E GEOFISICI DELLE INDAGINI SPECIFICAMENTE

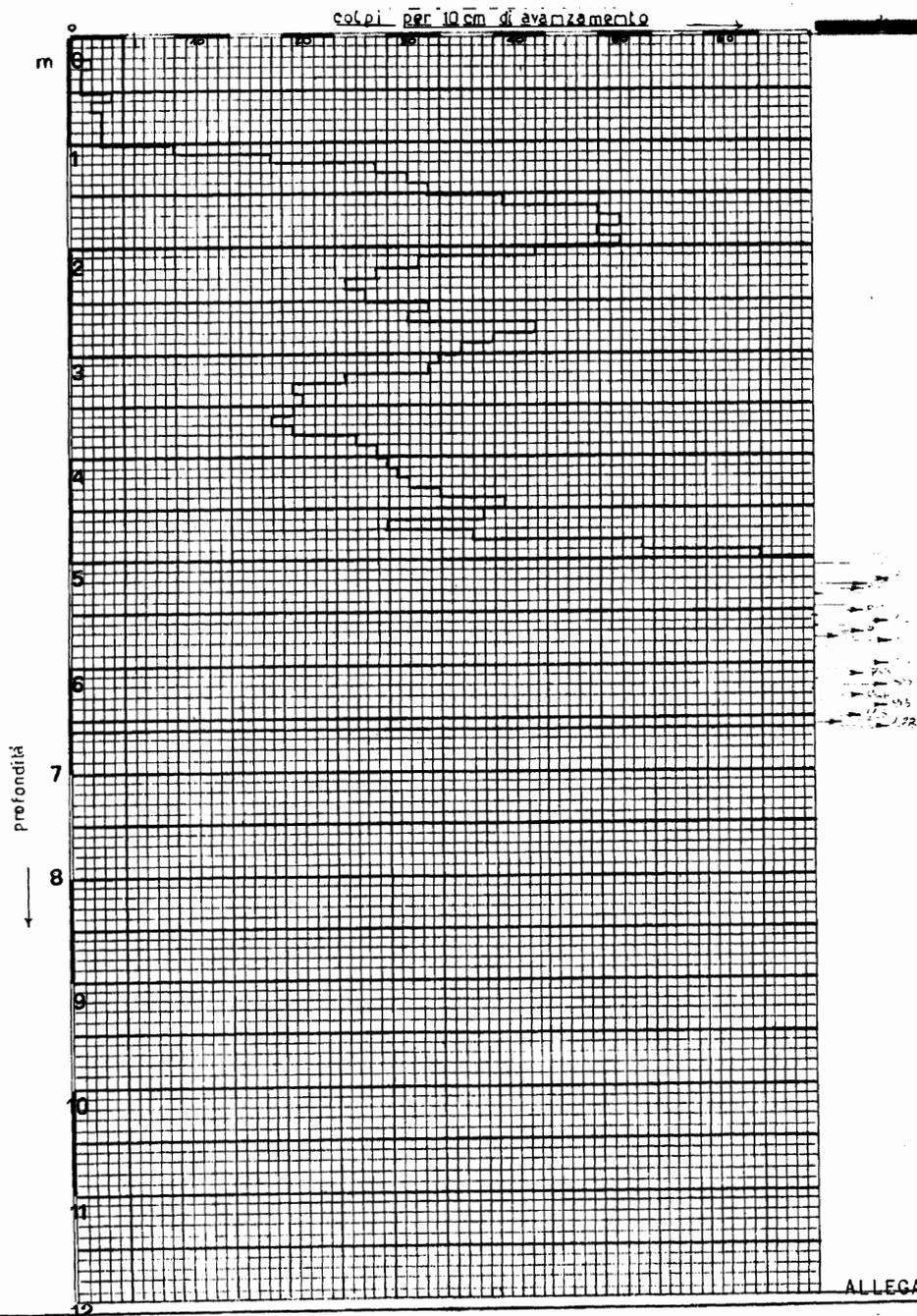
ESEGUITE E DEI DATI DI ARCHIVIO

DP185

• committente Comune di Montopoli
• località Le Capanne Via Fonda
• data 10-11-87
• quota

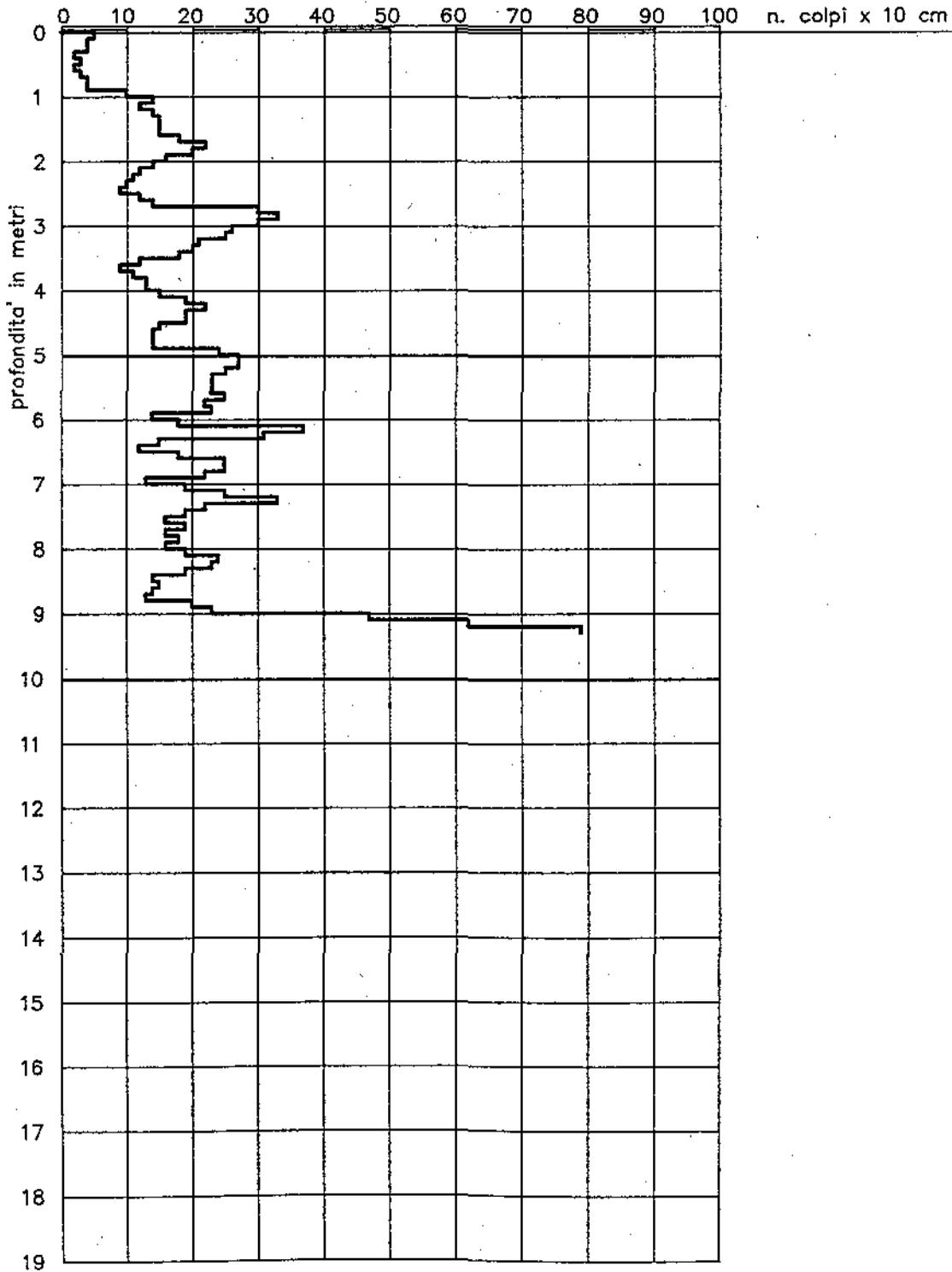
GEOANTICIPA
GEOCANTIERI
Loc. FORTIFICAZIONE - CAPANNOLI
Tel. 0687/308800
Partita IVA 0048800 060 8

PROFILO STRIA N° 28



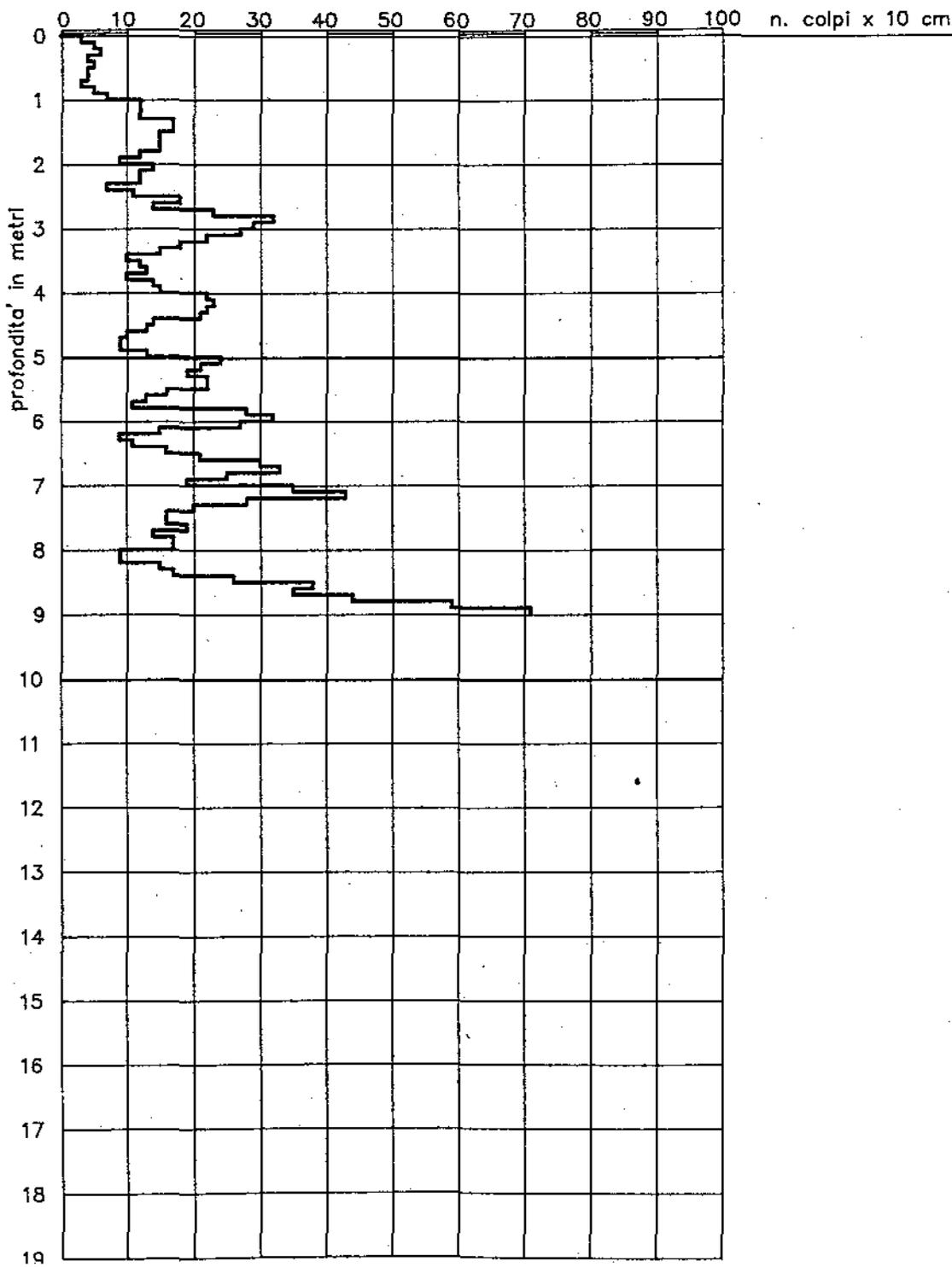
PROVA DINAMICA N.1 DP2106

peso del maglio: kg 20
altezza di caduta: cm 50
angolo punta conica: gradi 60
sezione punta conica: cmq 16
diametro aste: mm 22
peso aste: kg/m 3.0



PROVA DINAMICA N.2 DP2107

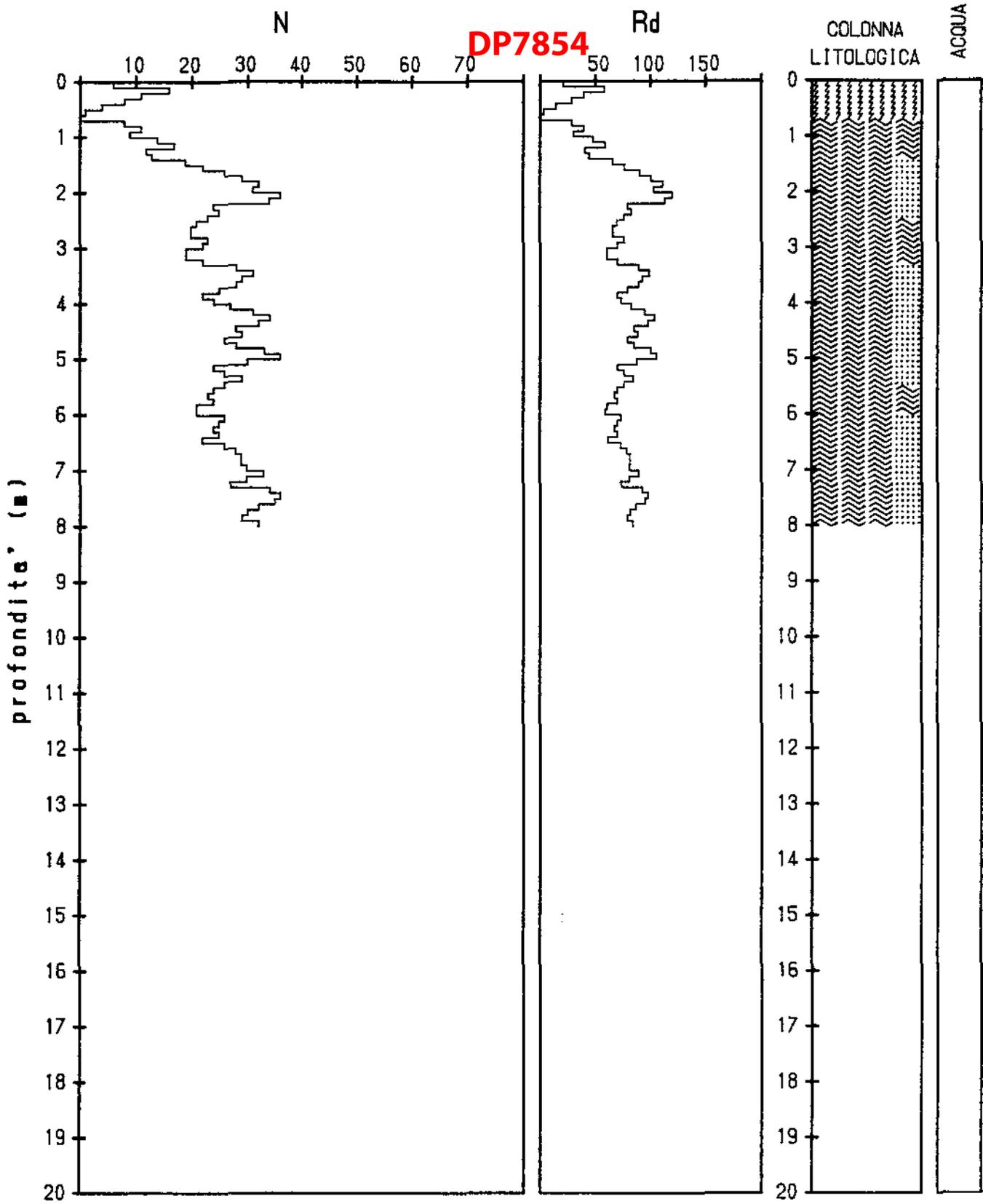
peso del maglio: kg 20
altezza di caduta: cm 50
angolo punta conica: gradi 60
sezione punta conica: cmq 16
diametro aste: mm 22
peso aste: kg/mg 3.0



Prof	N	Rd	∅	Dr	Cu	mv	Prof	N	Rd	∅	Dr	Cu	mv
0.1	6	22.0	.	.	.	.	5.1	30	85.0	36	99	.	1.2
0.2	16	50.7	.	.	.	.	5.2	24	65.6	34	93	.	1.5
0.3	11	40.3	.	.	.	.	5.3	26	68.5	35	95	.	1.4
0.4	8	29.3	.	.	.	.	5.4	29	73.8	36	98	.	1.2
0.5	4	14.7	.	.	.	.	5.5	26	64.0	35	94	.	1.4
0.6	1	3.7	.	.	.	.	5.6	24	57.2	.	.	1.6	1.5
0.7	0	0.0	.	.	.	.	5.7	23	53.1	.	.	1.5	1.6
0.8	8	29.3	.	.	0.5	4.5	5.8	24	53.8	.	.	1.6	1.5
0.9	11	40.3	.	.	0.7	3.3	5.9	21	45.7	.	.	1.4	1.7
1.0	9	31.5	.	.	0.6	4.0	6.0	21	44.4	.	.	1.4	1.7
1.1	14	48.9	.	.	0.9	2.6	6.1	26	53.5	35	93	.	1.4
1.2	17	59.4	.	.	1.1	2.1	6.2	25	50.1	34	91	.	1.4
1.3	12	41.9	.	.	0.8	3.0	6.3	24	46.8	34	90	.	1.5
1.4	13	45.4	.	.	0.9	2.8	6.4	25	47.5	34	91	.	1.4
1.5	19	66.4	32	99	.	1.9	6.5	22	40.8	33	87	.	1.6
1.6	22	76.9	33	99	.	1.6	6.6	26	47.0	35	91	.	1.4
1.7	26	90.9	35	99	.	1.4	6.7	28	49.5	35	93	.	1.3
1.8	29	101.4	36	99	.	1.2	6.8	29	50.0	36	94	.	1.2
1.9	32	111.0	37	99	.	1.1	6.9	29	48.9	36	94	.	1.2
2.0	31	103.5	37	99	.	1.2	7.0	30	49.5	36	95	.	1.2
2.1	36	120.2	38	99	.	1.0	7.1	33	53.3	37	97	.	1.1
2.2	34	113.5	38	99	.	1.1	7.2	30	47.4	36	94	.	1.2
2.3	24	80.1	34	99	.	1.5	7.3	27	41.8	35	91	.	1.3
2.4	25	83.5	34	99	.	1.4	7.4	34	51.6	38	97	.	1.1
2.5	23	76.8	34	99	.	1.6	7.5	36	53.5	38	99	.	1.0
2.6	21	70.1	.	.	1.4	1.7	7.6	35	51.0	38	98	.	1.0
2.7	20	66.8	.	.	1.3	1.8	7.7	32	45.8	37	95	.	1.1
2.8	20	66.8	.	.	1.3	1.8	7.8	30	42.1	36	93	.	1.2
2.9	23	76.8	.	.	1.5	1.6	7.9	29	39.9	36	92	.	1.2
3.0	22	70.3	.	.	1.5	1.6	8.0	32	43.3	37	94	.	1.1
3.1	19	60.7	.	.	1.3	1.9							
3.2	19	60.7	.	.	1.3	1.9							
3.3	22	70.3	.	.	1.5	1.6							
3.4	28	89.5	35	99	.	1.3							
3.5	31	99.1	37	99	.	1.2							
3.6	29	92.7	36	99	.	1.2							
3.7	28	89.5	35	99	.	1.3							
3.8	25	79.9	34	99	.	1.4							
3.9	22	70.3	33	95	.	1.6							
4.0	24	73.6	34	97	.	1.5							
4.1	27	82.8	35	99	.	1.3							
4.2	31	95.1	37	99	.	1.2							
4.3	34	104.3	38	99	.	1.1							
4.4	32	98.1	37	99	.	1.1							
4.5	28	85.9	35	99	.	1.3							
4.6	29	88.9	36	99	.	1.2							
4.7	26	79.7	35	97	.	1.4							
4.8	28	85.9	35	99	.	1.3							
4.9	33	101.2	37	99	.	1.1							
5.0	36	106.1	38	99	.	1.0							

DP7854

DP7854



LEGENDA:

Prof. = profondità in metri

DP9832

N = numero di colpi per 10 cm.

Rd = Resistenza dinamica [Kg/cmq]

Nspt = equivalente "standard penetration test"

Prof.	N	Rd	Nspt
0,1	-	-	-
0,2	-	-	-
0,3	-	-	-
0,4	-	-	-
0,5	4	16,0	3
0,6	4	16,0	3
0,7	4	16,0	3
0,8	7	28,1	5
0,9	6	24,1	5
1,0	6	24,1	5
1,1	7	28,1	5
1,2	14	56,1	11
1,3	15	60,1	11
1,4	23	92,2	17
1,5	32	128,3	24
1,6	31	124,3	23
1,7	40	160,4	30
1,8	52	208,5	39
1,9	50	200,4	38
2,0	56	224,5	42
2,1	49	196,4	37
2,2	52	208,5	39
2,3	51	204,5	39
2,4	50	200,4	38
2,5	44	176,4	33
2,6	50	200,4	38
2,7	47	188,4	36
2,8	52	208,5	39
2,9	50	200,4	38
3,0	55	220,5	42
3,1	53	212,5	40
3,2	52	208,5	39
3,3	56	224,5	42
3,4	56	224,5	42
3,5	56	224,5	42
3,6	58	232,5	44
3,7	58	232,5	44
3,8	55	220,5	42
3,9	55	220,5	42
4,0	57	228,5	43
4,1	70	280,6	53
4,2	77	308,7	58
4,3	78	312,7	59
4,4	78	312,7	59
4,5	79	316,7	60
4,6	-	-	-
4,7	-	-	-
4,8	-	-	-
4,9	-	-	-
5,0	-	-	-

Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
 Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0049600 050 s

Committente: BANTI CESARINA
 Localita': LE CAPANNE
 Cantiere: VIA FONDA
 Data: 24.2.89



letture di campagna

valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Ral [Kg/cmq]	Rp/Ral	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Dr [%]	Cu [Kg/cmq]	av [cmq/t]
.2	90	130	150	40	.26	34	66			.36	21.16
.4	100	170	200	70	.46	21	100			.4	20.3
.6	210	310	500	100	.66	31	290			.84	17.25
.8	440	490	1100	50	.33	132	660	34	35		13.72
1	800	1180	1550	380	2.53	32	750			4	8.3
1.2	1120	1340	1880	220	1.46	78	660	35	64		5.95
1.4	1720	1940	2800	220	1.46	117	1080	41	77		3.87
1.6	1420	1780	3000	360	2.4	59	1580	35	71		4.89
1.8	1220	1470	3300	250	1.66	73	2080	35	67		5.46
2	1250	1480	3600	230	1.53	82	2350	40	68		5.33
2.2	750	1010	3800	260	1.73	43	3050			3.75	8.83
2.4	900	1550	4500	850	4.33	21	3600			4.5	7.39
2.6	1030	1410	4450	380	2.53	41	3420			5.15	6.46
2.8	800	1160	4800	360	2.4	33	4000			4	8.3
3	780	1210	5100	430	2.86	27	4320			3.9	8.5
3.2	660	1100	5200	440	2.93	23	4540			3.3	9.76
3.4	690	1130	5350	440	2.93	24	4660			3.45	9.55
3.6	730	1050	5800	320	2.13	34	5070			3.65	9.06
3.8	700	990	5500	290	1.93	36	4800			3.5	9.43
4	990	1360	6000	270	2.46	40	5010			4.95	8.72
4.2	900	1250	6000	350	2.33	39	5160			4.5	7.39
4.4	880	1320	6000	440	2.93	30	5120			4.4	7.56
4.6	530	860	6500	330	2.2	24	5970			2.65	12.02
4.8	750	1100	6750	350	2.33	32	6000			3.75	6.83
5	510	880	6600	370	2.46	21	6050			2.55	12.39
5.2	550	790	6600	240	1.6	34	6050			2.75	11.67
5.4	810	1280	6800	470	3.13	26	5990			4.05	8.2
5.6	1420	1710	7000	290	1.93	73	5580	37	71		4.67
5.8	620	960	6800	340	2.26	27	6180			3.1	10.53
6	480	680	6750	200	1.33	36	6270			2.4	12.95
6.2	510	790	6800	280	1.86	27	6290			2.55	12.39
6.4	440	700	6800	260	1.73	25	6360			1.76	13.72
6.6	660	890	7000	230	1.53	43	6340			3.3	9.76
6.8	810	1180	7100	370	2.46	33	6290			3.1	10.53
7	620	1000	7250	380	2.53	24	6630			3.1	10.53
7.2	910	1240	7400	330	2.2	41	6490			4.55	7.31
7.4	1280	1660	7800	380	2.53	51	6520	35	68		5.2
7.6	1480	1720	8100	240	1.6	92	6620	40	73		4.5
7.8	1110	1390	8400	280	1.86	59	7290	34	64		6
8	1310	1580	8600	270	1.8	73	7290	36	69		5.08

Loc. Fornazione - 56033 CAPANOLI (PISA)
 Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0049600 050 6

Committente : BANTI CESARINA
 Localita' : LE CAPANNE
 Cantiere : VIA FONDA
 Data : 24.2.89



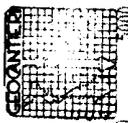
letture di campagna

valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Ral [Kg/caq]	Rp/Rai	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Dr [%]	Cu [Kg/caq]	NV [caq/t]
8.2	1620	1910	8800	290	1.93	84	7180	41	75		4.11
8.4	1800	2000	9300	200	1.33	135	7500	41	78		3.7
8.6	2000	2200	9900	200	1.33	150	7900	42	80		3.33
8.8											
9											

LEGENDA : Rpt = res. totale di punta
 Rp/Rai = rapporto
 Rat = res. lat. totale del manicotto + res. totale di punta
 Rt = res. totale
 Dr = angolo di attrito
 Cu = densita' relativa
 NV = densita' di compressibilita' volumetrica
 FI = angolo di attrito
 Rp = res. laterale
 Ral = res. di compressibilita' volumetrica

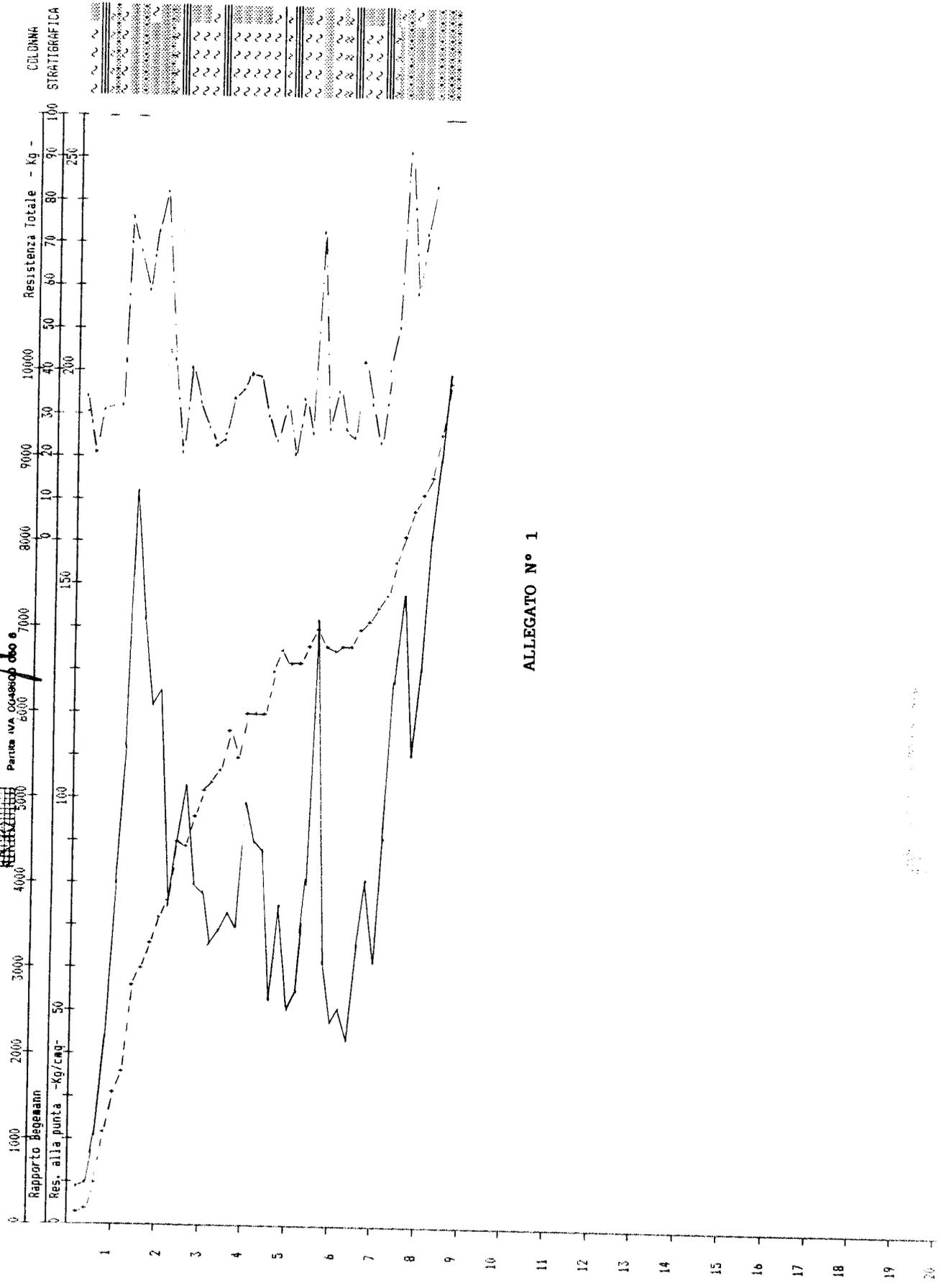
Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0049600 050 6



GEOCANTIERI

L. 0049600 050 6
L. 0049600 050 6
Tel. 0587-609600
Partita IVA 0049600 050 6

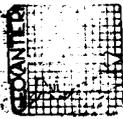
Committente: BANTI CESARINA
Localita': LE CAPANNE
Cantiere: VIA FONDA
Data: 24.2.89



ALLEGATO N° 1

0049600 050 6

Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
 Tel. 0587 / 607600 F. I.V.A. 0049600 050 e



Committente : BANTI CESARINA
 Localita' : LE CAPANNE
 Cantiere : VIA FONDA
 Data : 24.2.89

letture di campagna

valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Rai [Kg/caq]	Rp/Rai	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Dr [%]	Cu [Kg/caq]	sv [cmq/t]
.2	180	230	350	50	.33	54	170	27	16		17.6
.4	220	260	400	40	.26	83	180	32	20		17.15
.6	420	520	500	100	.66	63	80	30	34		14.11
.8	330	470	500	140	.93	35	170			1.32	15.75
1	320	520	800	200	1.33	24	480			1.28	15.91
1.2	840	1030	1150	190	1.26	66	310	33	55		7.91
1.4	980	1180	1400	200	1.33	73	420	34	60		5.79
1.6	870	1110	1700	240	1.6	54	830	33	56		7.64
1.8	1150	1460	1800	310	2.06	56	650	34	65		5.79
2	850	1290	1900	440	2.73	29	1050			4.25	7.82
2.2	750	1090	1900	340	2.26	33	1150			3.75	8.83
2.4	330	660	2150	530	3.53	9	1820			1.32	15.75
2.6	660	850	1800	190	1.26	52	1140	32	47		9.96
2.8	270	510	2200	240	1.6	17	1530			1.06	16.6
3	1000	1130	2100	130	.86	115	1100	38	60		6.66
3.2	300	590	2400	290	1.93	16	2100			1.2	16.21
3.4	380	580	2700	200	1.33	28	2320			1.52	14.87
3.6	790	900	2700	110	.73	106	1910	37	53		8.4
3.8	480	660	2500	180	1.2	40	2020			2.4	12.95
4	320	620	3500	300	2	16	3180			1.28	15.91
4.2	1200	1380	3500	180	1.2	100	2300	39	66		5.55
4.4	610	790	3800	180	1.2	51	2990	31	44		10.69
4.6	950	1320	4100	370	2.46	39	3150			4.75	7.01
4.8	1080	1270	4300	190	1.26	85	3220	39	63		6.17
5	1000	1320	4500	320	2.13	47	3500	33	60		6.66
5.2	910	1240	5200	330	2.2	41	4290			4.55	7.31
5.4	1710	1920	4700	210	1.4	122	2990	41	77		3.89
5.6	370	780	4500	370	2.6	14	4130			1.48	15.66
5.8	250	560	4350	310	2.06	12	4100			1	16.83
6	420	300	4200	140	.93	17	4040			.64	17.93
6.2	120	210	4150	90	.6	20	4030			.48	19.13
6.4	150	200	4200	50	.33	45	4050			.6	18.14
6.6	210	260	4100	50	.33	63	3890	28	19		17.25
6.8	210	250	4200	40	.26	79	3990	28	19		17.25
7	330	410	4200	80	.53	62	3870	29	28		15.75
7.2	420	510	4200	90	.6	70	3780	30	34		14.11
7.4	580	680	5000	100	.66	87	4420	36	43		11.16
7.6	1780	2000	7200	220	1.46	121	5420	41	78		3.74
7.8	1480	1620	8300	140	.93	159	6820	40	73		4.5
8	1840	2000	9400	160	1.06	173	7560	41	78		3.62

Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
 Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0049600 050 6



GEOSANTIERI
 Loc. Fornazione - CAPANNOLI
 Tel. 0587 / 609600
 Partita IVA 0049600 050 6

Localita' : LE CAPANNE
 Cantiere : VIA FONDA
 Data : 24.2.89

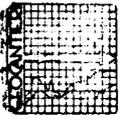
letture di campagna

valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Ral [Kg/cmq]	Rp/Ral	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Dr [%]	Cu [Kg/cmq]	mv [cmq/t]
8.2	2000	2100	9800	100	.66	300	7800	42	80		3.33
8.4											
8.6											
8.8											
9											

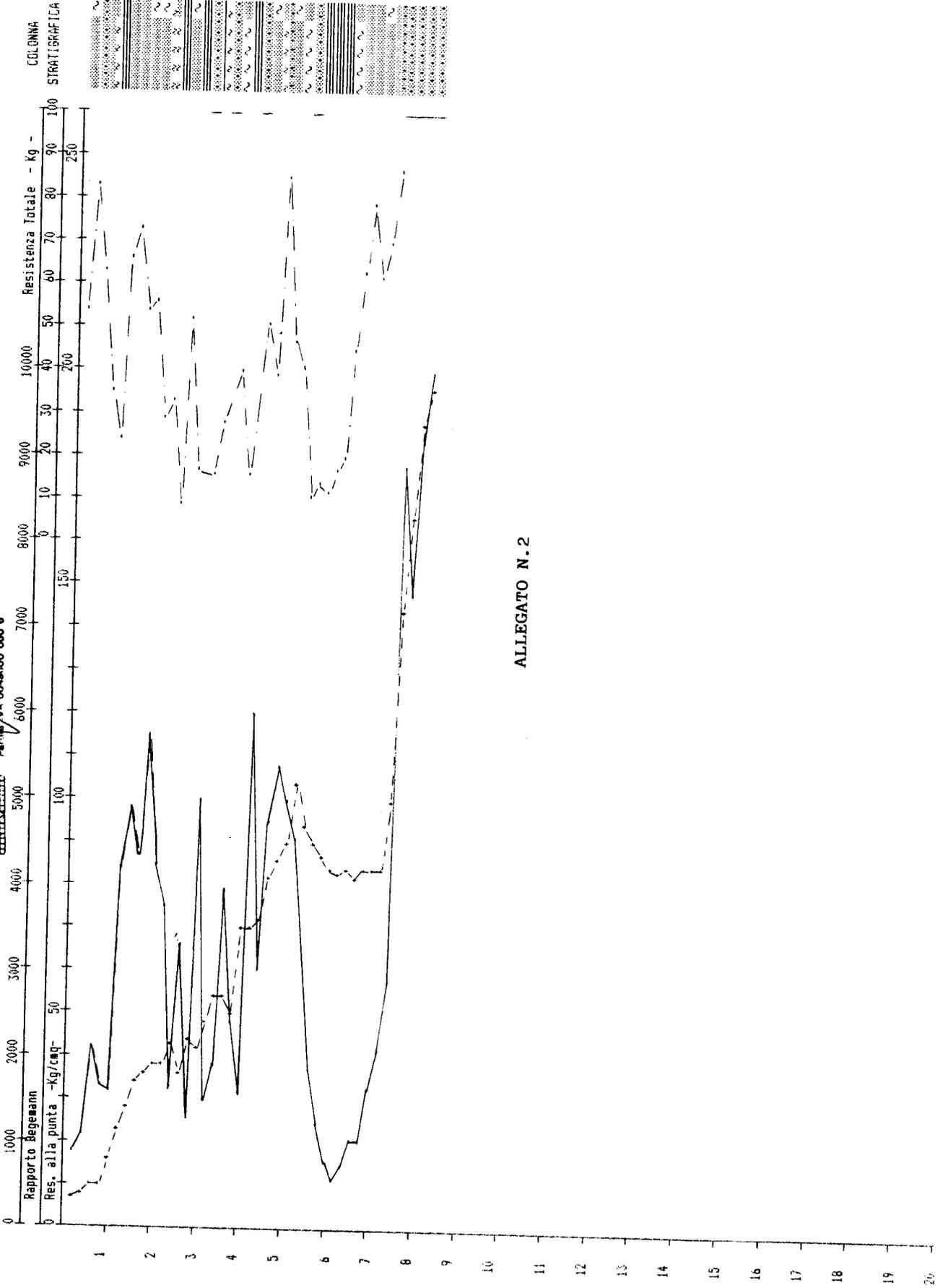
LEGENDA : Rpt = res. totale di punta Rat = res. iat. totale del manicotto + res. totale di punta Rp = res. di punta
 Rp/Ral = rapporto Belemann F.I. = angolo di attrito Dr = angolo di attrito Cu = coesione utile Cv = coesione utile volumetrica

Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0049600 050 6



GEOCANTIERI
Loc. Fornazione - CAPANNOLI
P.I. 0587 / 609600
P.I.V.A. 0049600 050 6

Committente : BANTI CESARINA
Localita' : LE CAPANNE
Cantiere : VIA FONDA
Data : 24.2.89



ALLEGATO N.2

Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
 Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0049800 050 6



GEANTIERI
 S.p.A. - VIA S. ANTONIO - CAPANNOLI
 Tel. 0587 / 609600
 Partita IVA 0049800 050 6

Committente: BANTI CESARINA
 Localita': LE CAPANNE
 Cantiere: VIA FONDA
 Data: 24.2.87

letture di campagna

valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Ral [Kg/caq]	Rp/Ral	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Jr [%]	Cu [Kg/caq]	AV [caq/t]
.2	120	200	250	80	.53	23	130	23		.48	19.13
.4	210	320	350	110	.73	29	140			.84	17.25
.6	320	450	500	130	.86	37	180			1.28	15.91
.8	280	360	650	80	.53	53	370	29	24		16.48
1	350	440	750	90	.6	58	400	30	29		15.42
1.2	420	590	900	170	1.13	37	480			1.68	14.11
1.4	660	950	1100	290	1.93	34	440			3.3	9.96
1.6	910	1210	1300	360	2	45	390	33	61	4.53	7.31
1.8	1020	1330	1500	310	2.06	49	480			3.05	6.53
2	610	880	1700	270	1.8	34	1090			3.55	10.69
2.2	550	720	1850	170	1.13	49	1300	31	41	2.45	11.67
2.4	710	1000	2100	290	1.93	37	1390			3.5	9.3
2.6	490	660	2400	170	1.13	43	1910			2.45	12.76
2.8	700	990	2600	290	1.93	36	2160			5.1	6.53
3	1020	1410	3100	390	2.6	39	2080	35	69	5	5.05
3.2	1320	1860	3500	340	2.26	58	2180			4.05	6.66
3.4	1090	1350	3900	350	2.33	43	2900			3.05	8.2
3.6	810	1260	4200	450	3	27	3390			4.05	10.69
3.8	610	1020	4400	410	2.73	22	3790			2.9	11.16
4	580	940	4800	360	2.4	24	4620			1.84	14.3
4.2	410	620	4700	210	1.4	29	4290			2.55	12.39
4.4	510	790	4900	280	1.86	27	4390	30	32		14.5
4.6	400	520	5100	120	.8	50	4700			1.24	16.06
4.8	310	470	5200	160	1.06	29	4690			3.1	10.53
5	620	890	5400	270	1.8	34	4780			1.64	14.3
5.2	410	790	5650	360	2.53	16	5240			4.2	7.91
5.4	840	1350	5900	510	3.4	25	5060			4.55	7.31
5.6	910	1440	6200	530	3.53	26	5290			3	10.84
5.8	600	1010	6600	410	2.73	22	6600			1.76	13.72
6	440	820	7650	380	2.53	17	7210			2.55	12.39
6.2	510	820	6900	310	2.06	25	6390			3.85	8.61
6.4	770	1230	7100	460	3.06	25	6330			4	8.3
6.6	800	1330	7300	530	3.53	23	6500	31	44		10.69
6.8	610	790	7500	180	1.2	51	6890	36	41		11.67
7	550	600	7700	50	.33	165	7150			4.05	8.2
7.2	810	1120	7900	310	2.06	39	7090				14.5
7.4	400	510	8000	110	.73	55	7600	30	32		13.14
7.6	470	520	8000	50	.33	141	7530	35	37		10.69
7.8	610	770	8100	160	1.06	57	7490	31	44		8.1
8	820	1000	8400	180	1.2	68	7580	33	54		

Loc. Fornacione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
 Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0047600 050 6



G. CAPANNOLI
 S.p.A. S.p.A.
 Località Fornacione - CAPANNOLI
 Tel. 0587 / 609600
 Pagina IVA 0047600 050 6

Committente: ENRI CESARINI

Località: LE CAPANNE
 Cantiere: VIA FONDA
 Data: 24.2.89

letture di campagna

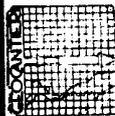
valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Ral [Kg/eq]	Rp/Ral	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Dr [%]	Cu [Kg/eq]	sv [cmq/t]
8.2	610	990	8600	380	2.53	24	7990			3.05	10.69
8.4	920	1270	8600	350	2.33	39	7680			4.6	7.23
8.6	1180	1600	9200	420	2.8	42	8020			5.9	5.64
8.8	810	1310	9300	500	3.33	24	8490			4.05	8.2
9	1720	2000	10100	280	1.86	92	8380	41	77		3.87
9.2	1410	1720	10300	310	2.06	68	8890	37	71		4.72
9.4	2000	2200	10700	200	1.33	150	8700	42	80		3.33
9.6											
9.8											
10											

LEGENDA : Rpt = res. totale di punta Rat = res. lat. totale del manico + res. totale di punta Rp = res. di punta
 Rp/Ral = rapporto Beeman Dr = angolo di attrito Fi = densità relativa Cu = coefficiente di compressibilità volumetrica
 Rt = res. totale Ral = res. laterale sv = coeff. di compressibilità volumetrica

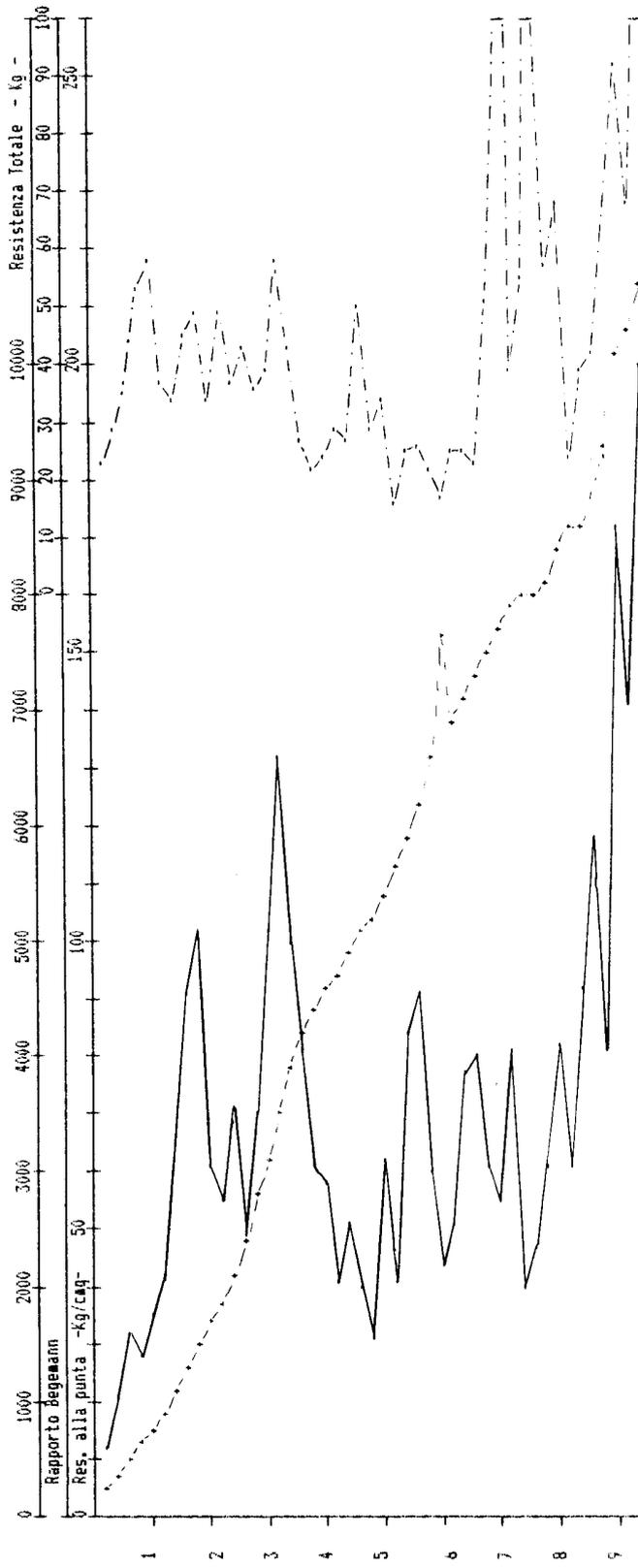
Comittente: BANTI CESARINA
Localita': LE CAPANNE
Cantiere: VIA FONDA
Data: 24.2.89

GEOCANTIERI
Loc. FORNACIONE - CAPANNOLI
Tel. 0587/609500
Parma IVA 0249800 000 6



Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
Tel. 0587 / 609500 P. I. V. A. 0049800 050 6

COLONNA
STRATIGRAFICA



ALLEGATO N.3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Loc. Fornazione - 56033 CAPANNOLI (PISA)
 Tel. 0587 / 609600 P. I.V.A. 0049600 050 6

Localita': LE CAPANNE
 Cantiere: STRADA VIC. LA VALLETTA
 Data: 12-11-87

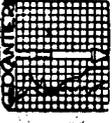


GEOPANTIERI
 Loc. Fornazione - CAPANNOLI
 Tel. 0587 / 609600
 Partita IVA 0049600 050 6

letture di campagna

valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Ral [Kg/cmq]	Rp/Ral	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Dr [%]	Cu [Kg/cmq]	av [cmq/t]
0.2	120	200	300	80	.53	23	180			.48	19.13
0.4	140	230	400	90	.6	23	260			.56	16.4
0.6	180	260	400	80	.53	34	220			.72	17.5
0.8	180	270	500	90	.6	30	320			.72	17.6
1	210	290	500	80	.53	39	290			.84	17.25
1.2	200	260	650	60	.4	50	450	27	18		17.36
1.4	250	370	1000	120	.8	31	750			1	16.83
1.6	610	790	1300	180	1.2	51	590	31	44		16.69
1.8	410	540	1550	130	.86	47	1140	30	33		14.3
2	340	760	2050	420	2.6	12	1710			1.36	15.59
2.2	750	1010	2600	260	1.72	43	1850			3.75	8.83
2.4	910	1390	3300	480	3.2	28	2340			4.55	7.31
2.6	820	1400	3500	580	3.66	21	2650			4.1	8.1
2.8	950	1600	4000	650	4.33	22	3350			4.75	7.01
3	1240	1850	4700	570	3.46	39	2850			6.7	4.97
3.2	1860	1740	4700	680	4.53	33	3640			5.3	6.28
3.4	930	1210	5000	280	1.86	50	4370	33	58		7.15
3.6	1020	1210	5150	190	1.26	81	4130	38	61		6.53
3.8	970	1190	5300	220	1.46	66	4330	34	59		6.86
4	720	1000	5500	280	1.86	39	4780			3.6	9.18
4.2	1110	1340	5800	270	1.53	72	4690	35	64		5
4.4	1270	1410	6100	140	.93	136	4630	40	68		5.24
4.6	1720	1910	6500	190	1.26	136	4780	41	77		3.87
4.8	1140	1320	6700	180	1.2	95	5560	39	65		5.84
5	940	1260	6800	250	1.73	54	5260	33	56		7.08
5.2	740	1110	6900	370	2.46	30	6160			3.7	8.94
5.4	510	800	7050	290	1.93	26	6540			2.55	12.39
5.6	320	550	7150	230	1.53	21	6830			1.28	15.91
5.8	480	590	7250	110	.73	65	6770	30	37		12.95
6	330	500	7300	170	1.13	29	6970			1.32	15.75
6.2	420	600	7400	180	1.2	35	6980			1.68	14.11
6.4	280	360	7500	80	.53	53	7220	29	24		16.48
6.6	300	400	7500	100	.66	45	7260			1.2	16.21
6.8	250	330	7450	80	.53	47	7200	29	22		16.83
7	190	230	7500	40	.26	71	7410	28	17		17.47
7.2	180	290	7550	110	.73	25	7370			.72	17.6
7.4	210	350	7650	140	.93	23	7440			.84	17.25
7.6	220	400	7650	180	1.2	18	7430			.88	17.15
7.8	230	390	7700	160	1.06	22	7470			.92	17.04
8	180	280	7800	100	.56	27	7620			.72	17.6



letture di campagna

valori derivati

PROFONDITA' [metri]	Rpt [Kg]	Rat [Kg]	Rt [Kg]	Rat-Rpt [Kg]	Ral [Kg/cmq]	Rp/Ral	Rt-Rpt [Kg]	FI [gradi]	Dr [%]	Cu [Kg/cmq]	av [cmq/t]
8.2	150	240	7800	90	.6	25	7650			.6	18.14
8.4	130	200	7750	70	.46	28	7620			.52	18.72
8.6	150	230	7800	80	.53	28	7650			.6	18.14
8.8	280	340	7800	60	.4	70	7520	29	24		16.48
9	210	300	7850	90	.6	35	7640			.84	17.25
9.2	170	230	7900	60	.4	42	7730			.68	17.75
9.4	150	260	8000	110	.73	20	7850			.6	18.14
9.6	140	220	7950	80	.53	26	7810			.56	18.4
9.8	130	210	8000	80	.53	24	7870			.52	18.72
10	160	220	8000	60	.4	40	7840			.64	17.93

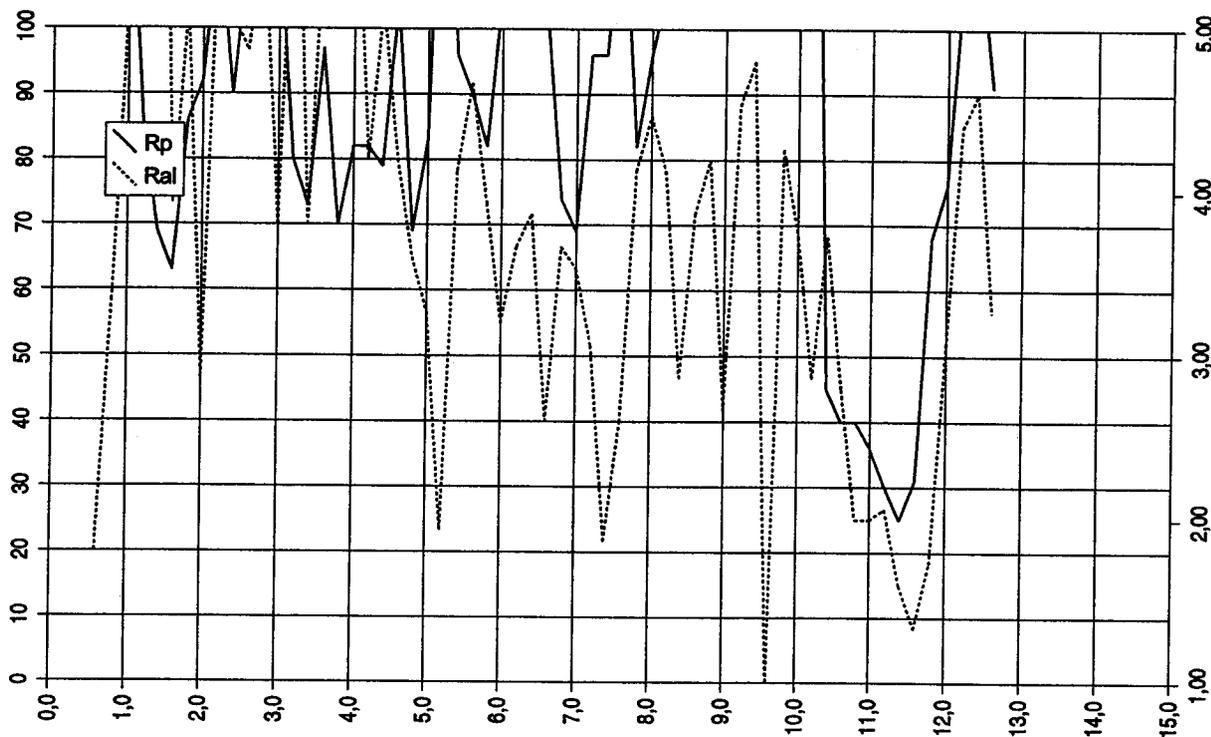
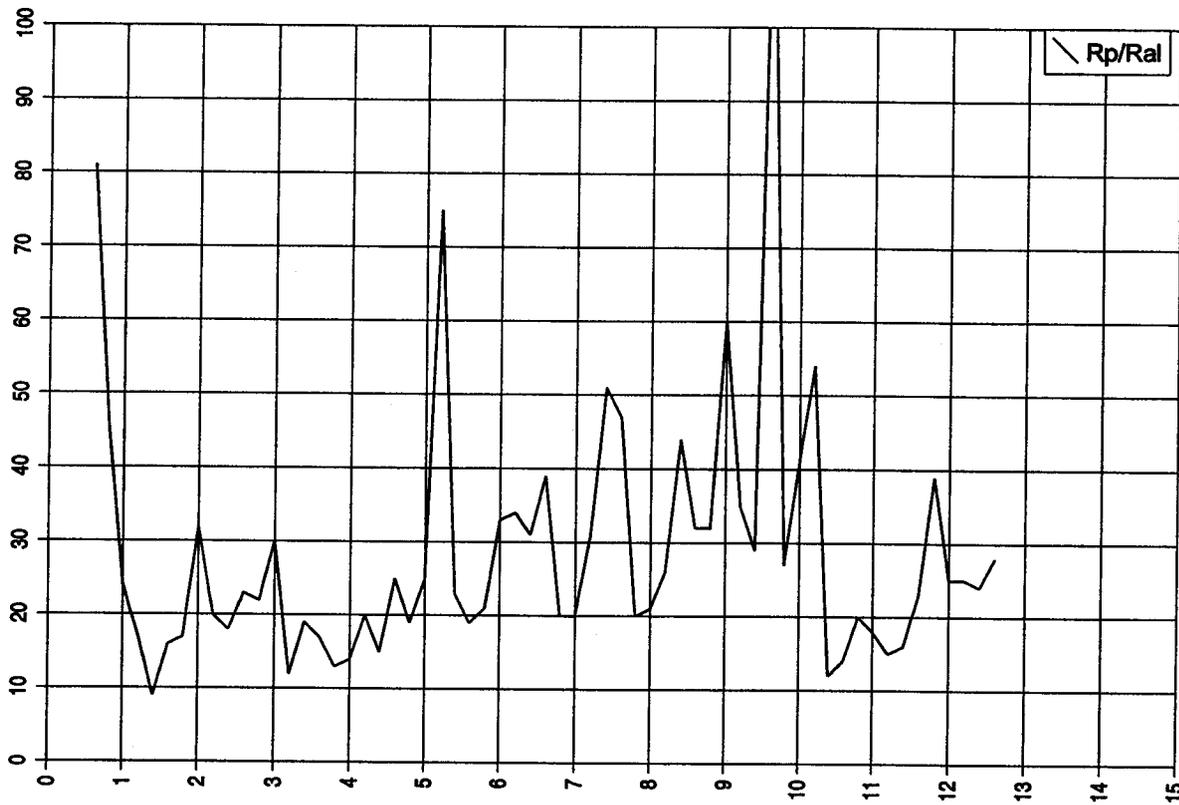
LEGENDA : Rpt = res. totale di punta Rat = res. lat. totale del manicotto + res. totale di punta Rt = res. totale Rp = res. di punta
 Rp/Ral = rapporto Regemann Fl = angolo di attrito Dr = densita' relativa Cu = coesione utile av = coeff. di compressibilita' volumetrica

Committente: Funari- Matteoli

Prova penetrometrica n°: 1

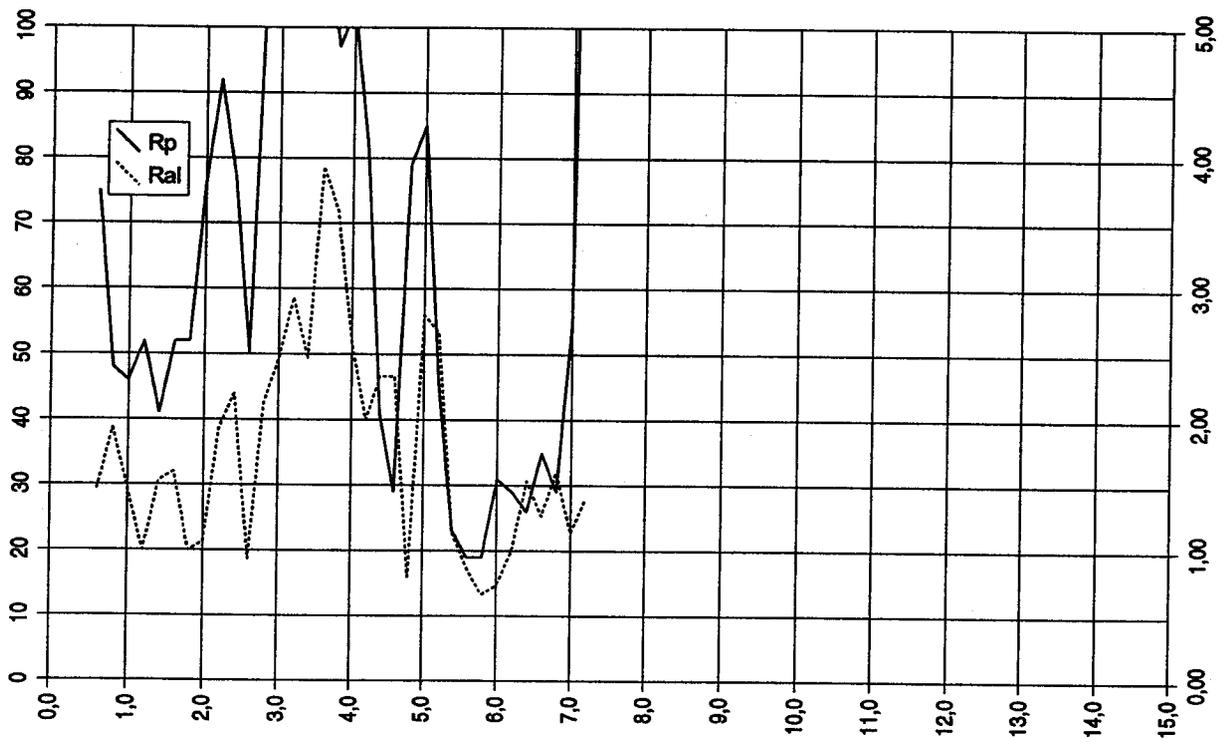
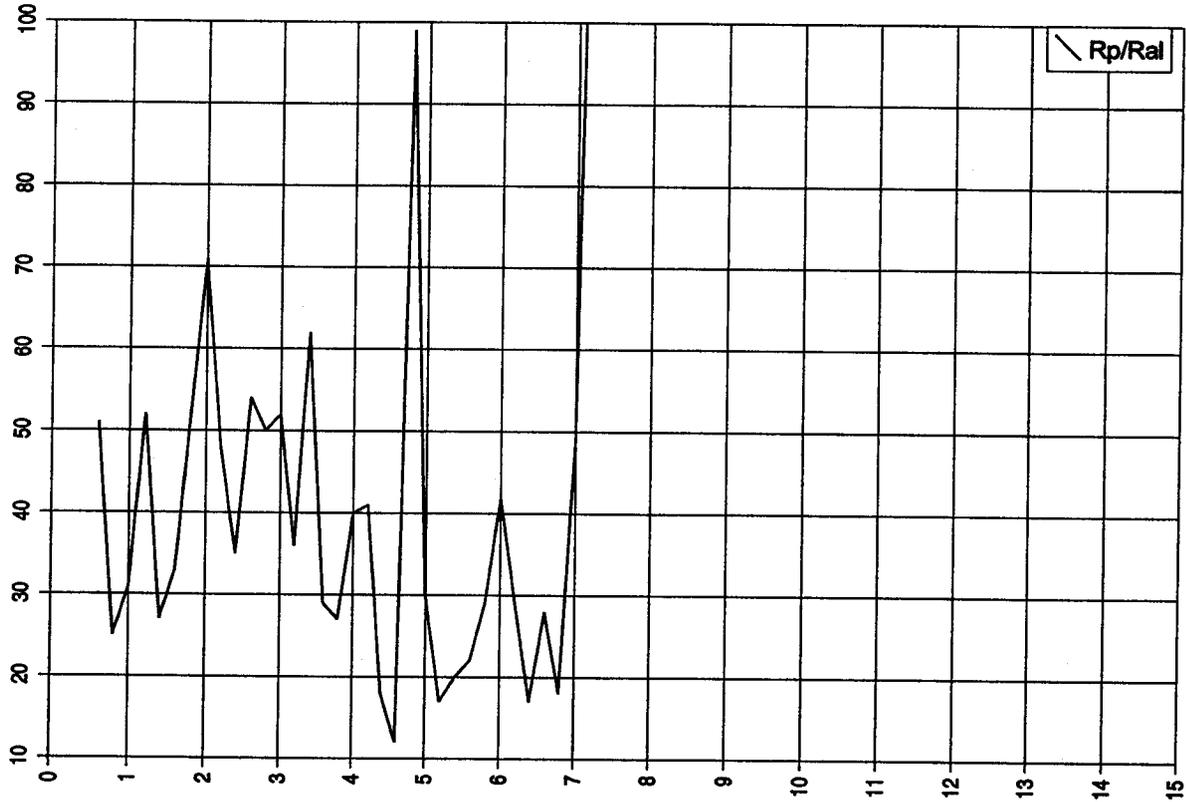
Località: Le Capanne Montopoli

Data: 03, 09, 2004



Committente: Funari Matteoli
Località: Le Capanne Montopoli

Prova penetrometrica n°: 2
Data: 03,09,2004



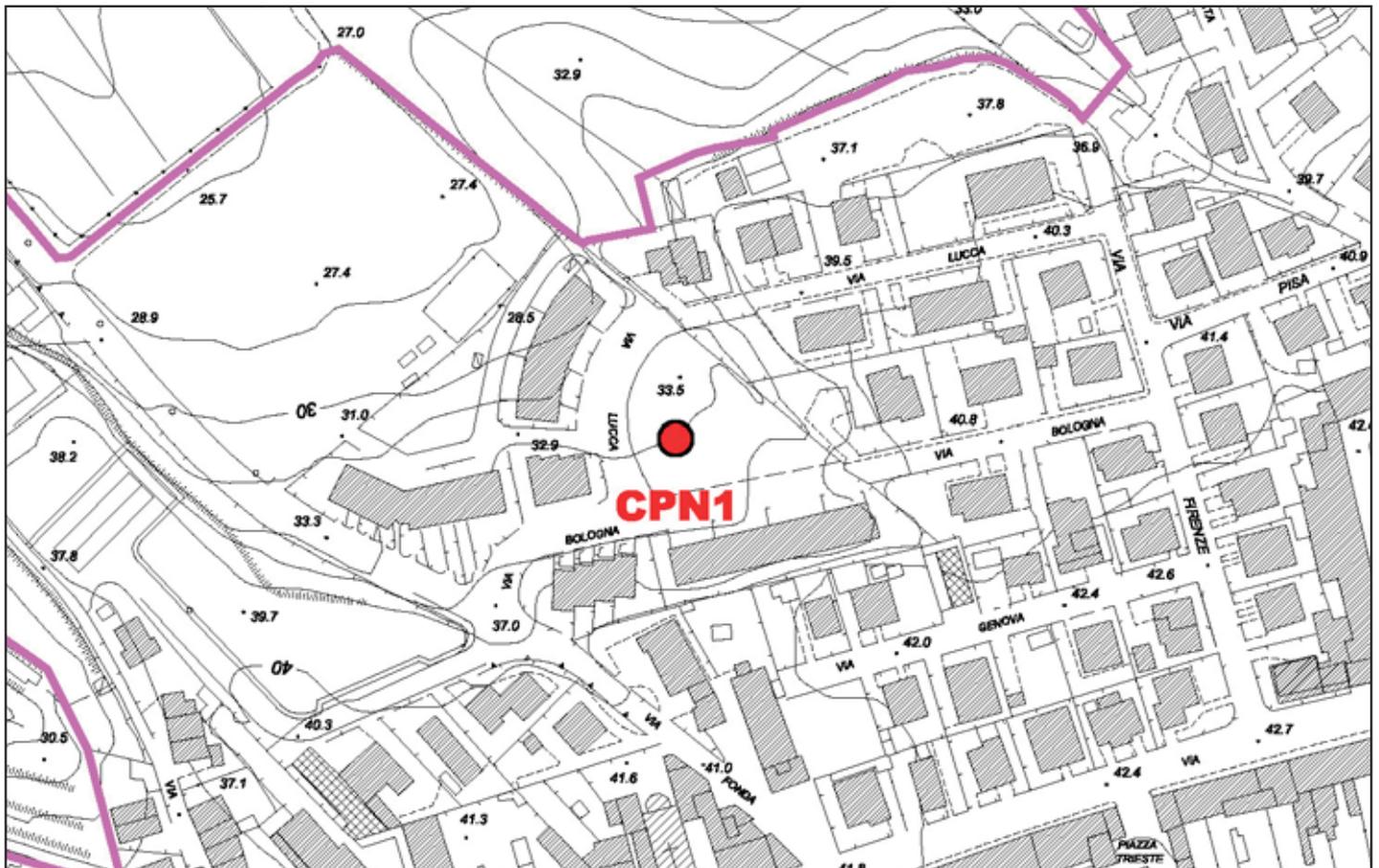
ZONA: Capanne - Postazione: CPN1



foto stazione A



foto stazione B



ubicazione scala 1:2.000

Orientazione: N -> N

Contesto: terreno prativo indurito superficialmente

Condizioni atmosferiche: sereno - debolmente nuvoloso

Elaborazione effettuata sulla stazione: A

Coordinate GAUSS BOAGA: E 1639 763 - N 4 837 506

Classificazione SESAME: A2

MONTOPOLI, CPN 1A

Strumento: TRZ-0158/01-11

Inizio registrazione: 29/03/12 13:14:45 Fine registrazione: 29/03/12 13:30:45

Tipo di lisciamento: Triangular window

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h16'00". Analizzato 96% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

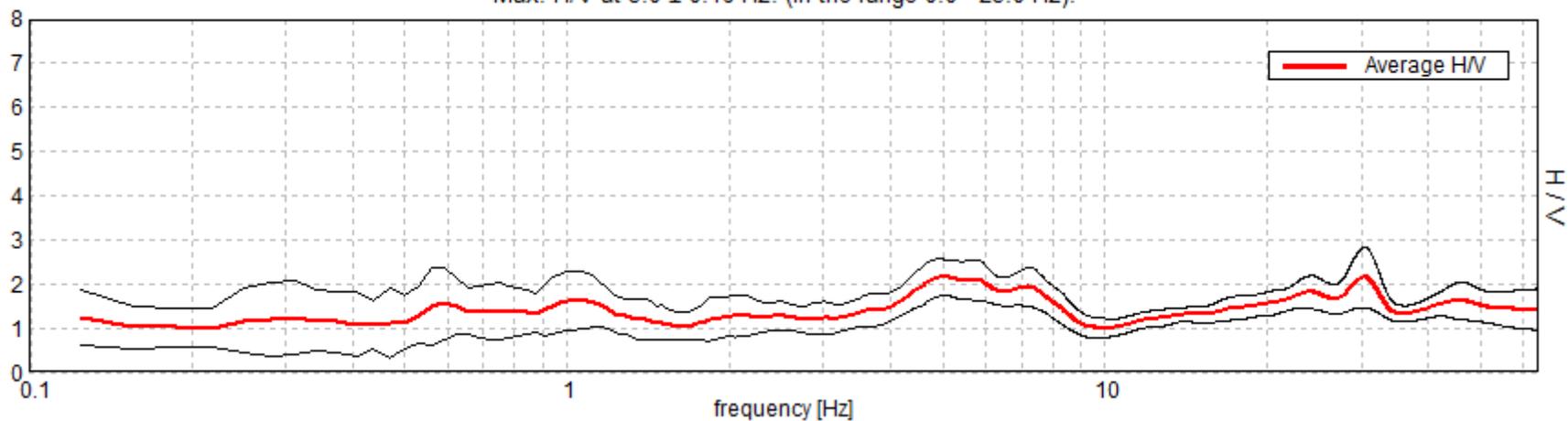
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

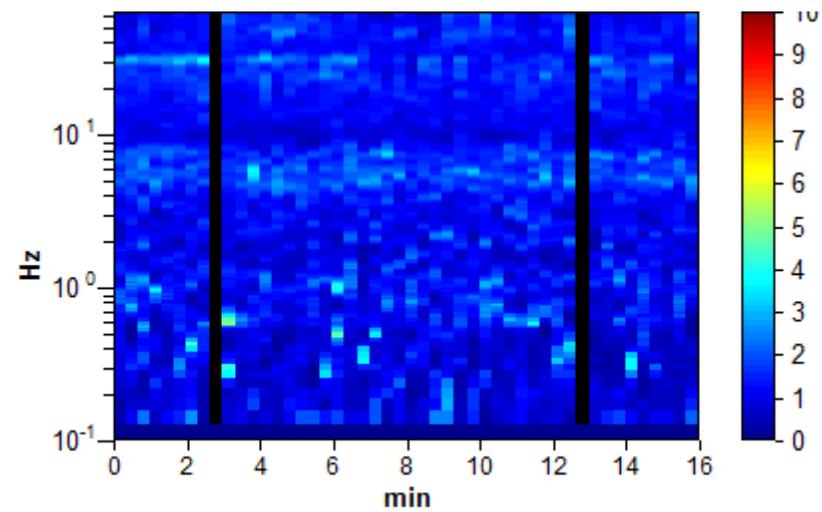
Lisciamento: 10%

RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

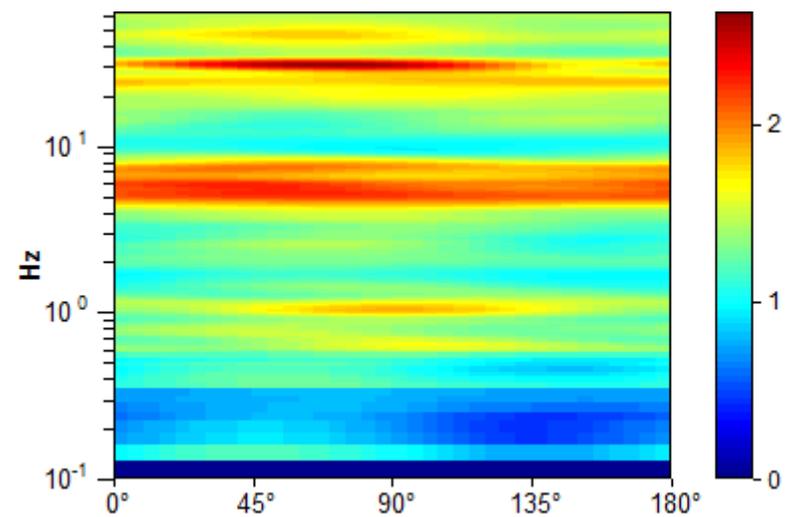
Max. H/V at 5.0 ± 0.46 Hz. (In the range 0.0 - 25.0 Hz).



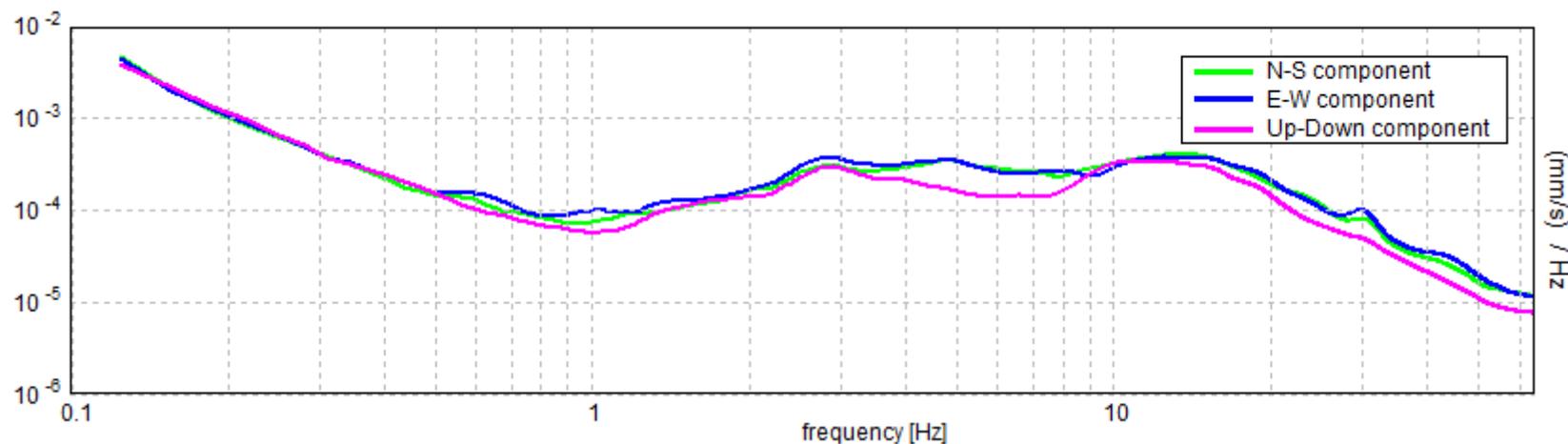
SERIE TEMPORALE H/V



DIREZIONALITA' H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



LINEE GUIDA SESAME (2005)

Picco H/V a 5.0 ± 0.46 Hz (nell'intervallo 0.0 - 25.0 Hz).

$f_0 > 10$ / Lw: $5.00 > 0.50$ [OK]

$nc(f_0) > 200$: $4600.0 > 200$ [OK]

$sA(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$ Hz

$sA(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$ Hz Superato 0 volte su 241 [OK]

.....

Esiste f_- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f_-) < A_0 / 2$: 1.719 Hz [OK]

Esiste f_+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f_+) < A_0 / 2$: 9.125 Hz [OK]

$A_0 > 2$: $2.15 > 2$ [OK]

$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm sA(f)] = f_0 \pm 5\%$: $|0.04469| < 0.05$ [OK]

$sf < e(f_0)$: $0.22345 < 0.25$ [OK]

$sA(f_0) < q(f_0)$: $0.2031 < 1.58$ [OK]



HVSR1

DATE 06.12.2022	HOUR 12:02	PLACE Via Fonda Montopoli V. Arno (PI)																																		
OPERATOR Geologica Toscana snc		GPS TYPE and #																																		
Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LATITUDE 4837559	Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LONGITUDE 1639592	ALTITUDE 27 m slm																																		
STATION TYPE GPA Engineering	SENSOR TYPE 3D - 4,5 Hz																																			
STATION #	SENSOR #	DISK #																																		
FILE NAME Montopoli_HVSR1.saf		POINT #																																		
GAIN	SAMPL. FREQ 300 Hz	REC. DURATION 20 min minutes seconds																																		
WEATHER	WIND <input checked="" type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> weak (5m/s) <input type="checkbox"/> medium <input type="checkbox"/> strong Measurement (if any): _____																																			
CONDITIONS	RAIN <input checked="" type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> weak <input type="checkbox"/> medium <input type="checkbox"/> strong Measurement (if any): _____																																			
Temperature (approx): 12 Remarks _____																																				
GROUND	<input type="checkbox"/> earth (<input type="checkbox"/> hard <input type="checkbox"/> soft) <input type="checkbox"/> gravel <input type="checkbox"/> sand <input type="checkbox"/> rock <input checked="" type="checkbox"/> grass = (<input checked="" type="checkbox"/> short <input type="checkbox"/> tall)																																			
TYPE	<input type="checkbox"/> asphalt <input type="checkbox"/> cement <input type="checkbox"/> concrete <input type="checkbox"/> paved <input type="checkbox"/> other _____ <input type="checkbox"/> dry soil <input checked="" type="checkbox"/> wet soil Remarks _____																																			
ARTIFICIAL GROUND-SENSOR COUPLING <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> yes, type _____																																				
BUILDING DENSITY <input type="checkbox"/> none <input checked="" type="checkbox"/> scattered <input type="checkbox"/> dense <input type="checkbox"/> other, type _____																																				
TRANSIENTS	MONOCHROMATIC NOISE SOURCES (factories, works, pumps, rivers...) <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> yes, type _____																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>none</th> <th>few</th> <th>moderate</th> <th>many</th> <th>very dense</th> <th>distance</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cars</td> <td></td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>trucks</td> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pedestrians</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>other</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		none	few	moderate	many	very dense	distance	cars			<input checked="" type="checkbox"/>				trucks		<input checked="" type="checkbox"/>					pedestrians	<input checked="" type="checkbox"/>						other	<input checked="" type="checkbox"/>					
	none	few	moderate	many	very dense	distance																														
cars			<input checked="" type="checkbox"/>																																	
trucks		<input checked="" type="checkbox"/>																																		
pedestrians	<input checked="" type="checkbox"/>																																			
other	<input checked="" type="checkbox"/>																																			
OBSERVATIONS		FREQUENCY: _____ Hz (if computed in the field)																																		



Qualità della misura:

MISURA TIPO A1

HVSR1

Peak frequency (Hz): 9.4 (±4.7)

Peak HVSR value: 2.3 (±0.4)

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

- #1. [f0 > 10/Lw]: 9.353 > 0.5 (OK)
- #2. [nc > 200]: 21886 > 200 (OK)
- #3. [f0>0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)

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

- #1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: yes, at frequency 2.4Hz (OK)
- #2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes, at frequency 13.3Hz (OK)
- #3. [A0 > 2]: 2.3 > 2 (OK)
- #4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (OK)
- #5. [sigmaf < epsilon(f0)]: 4.671 > 0.468 (NO)
- #6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.389 < 1.58 (OK)

show data reset show location field notes

step#1 (optional) - decimate
 64Hz new frequency resample

step#2 - HV computation
 remove events both Rad. & Tr. clean axes

20 window length (s) Min. freq.: 0.25Hz
 8 tapering (%)
 15 outlier tolerance threshold
 15% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion and all HVSRs
 full output compute

step#3 - directivity analysis
 frequencies to highlight: 0.5 2.0 5.0 10.0 Hz compute

3D motion
 save video show 3D motion

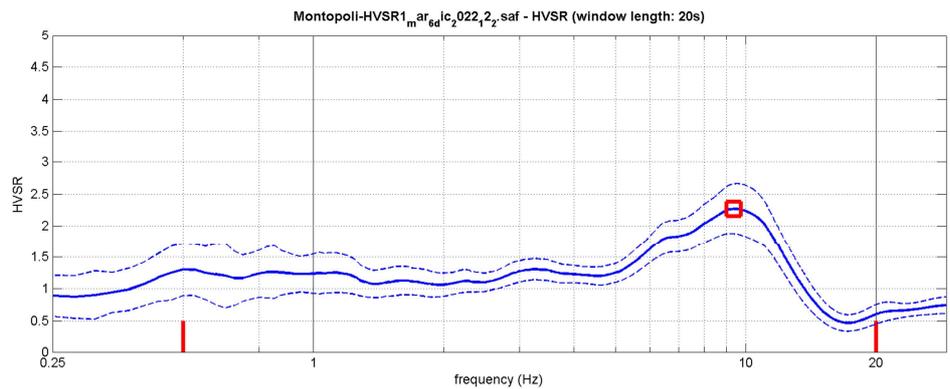
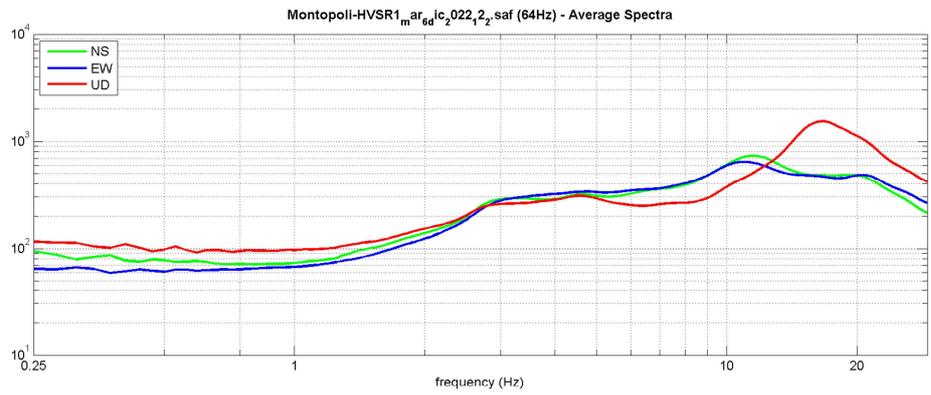
save - option#1: save HVSR as it is
 save HV from 0.25 to 30 Hz
 save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV

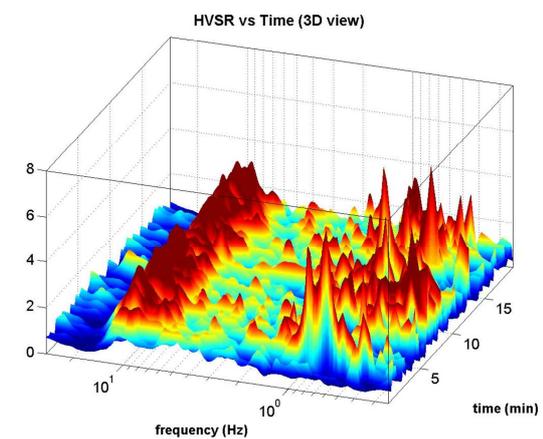
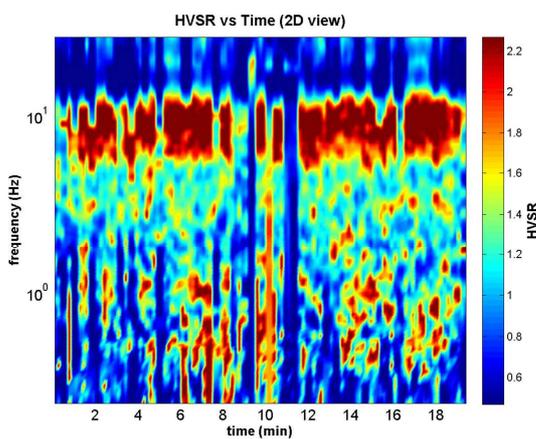
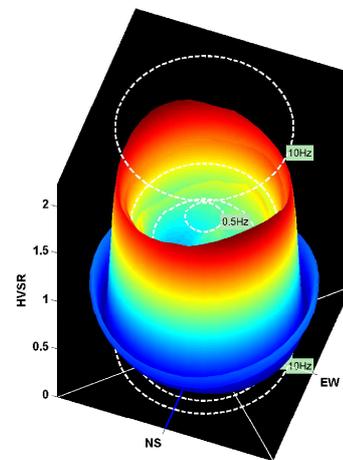
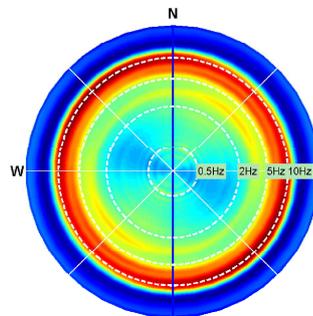
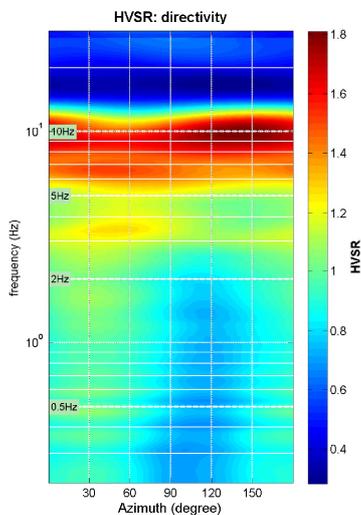
quick analysis (f-Vs/H)
 200 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
 clean compute

highlight a frequency
 draw highlight 10 Hz

directivity over time
 directivity in time time step: 60 s

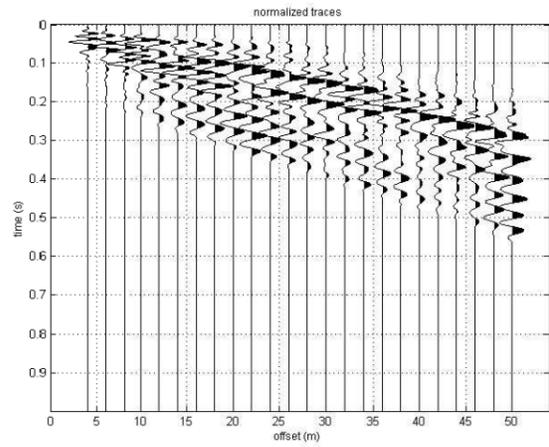


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectra, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve



#1: data uploading & processing

dataset: ZVF_ontopolmasw1.sgy
 sampling: 0.25ms [4000Hz]-4000 samples
 minimum offset: 4 m
 geophone spacing: 2 m



resampling: 0.5
 data selection: activate, select, 60, cancel, save
 filtering & spectra: filter, cancel, 0-60Hz, spectrum, spectrogram
 refr. & refl.: refr./refl. 0.2, upload, save, flip polarity, clear
 other tools & setting: 0.99975, time to visualize (s), done, cut, flip traces, test amplitude, zero padding

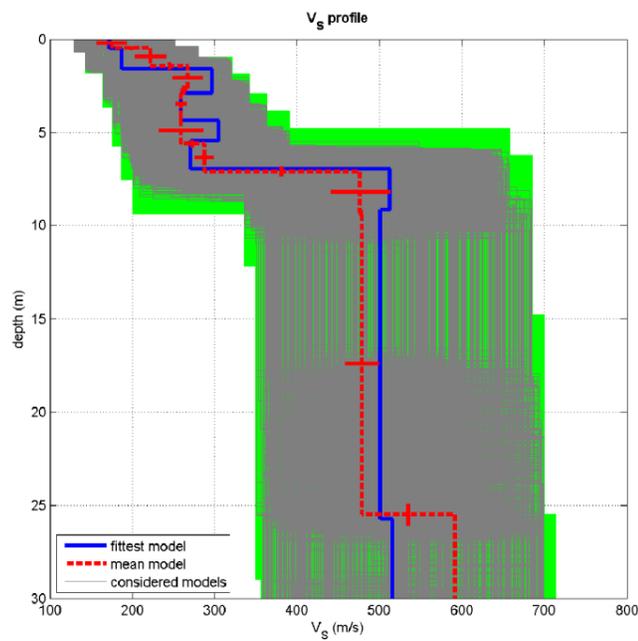
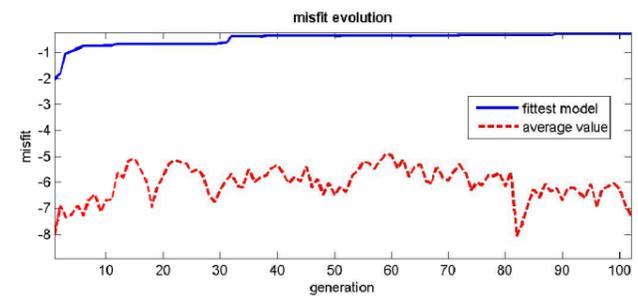
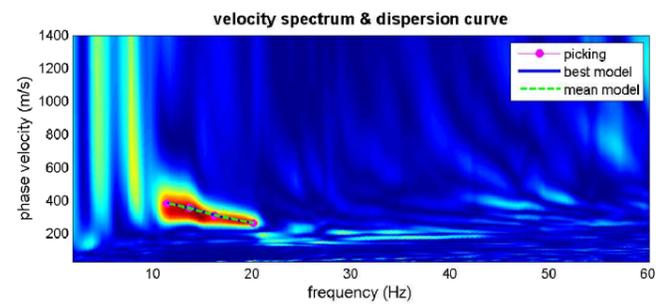
#2: velocity spectrum, modelling & picking (MASW, ESAC & ReMi analyses)

MASW: compute velocity spectrum
 phase velocity F-k group velocity
 handling the spectra: save, upload, merge
 explore spectrum: explore spectrum, mode separation
 visualize curves: input curve ?
 picking: show f-k, auto picking, dispersion curves: fundamental, to select the last point of the considered mode click the right button, save picking ?, picking.cdp, cancel picking
 inversion: inversion, Joint DC-HV inv.
 modelling: upload mod., save model, show M & R, refresh, compute, synthetics: ZVF, shows DC, show model, just overlap, synthetics, effective (passive), reporting: 40 max depth, report DC, report SS

Vs	Qs	Poisson	thickness
180	10	0.33	0.5
200	16	0.35	0.8
230	19	0.35	1.3
245	24	0.35	1.5
260	28	0.35	1.3
280	31	0.35	1.3
470	38	0.36	2
490	50	0.3	12
500	100	0.25	15
510	150	0.2	20
540	238	0.15	30
0	0	0.15	



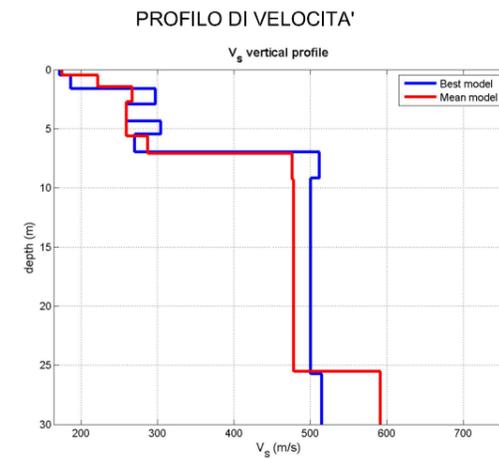
PICKING SPETTRO DI VELOCITA'



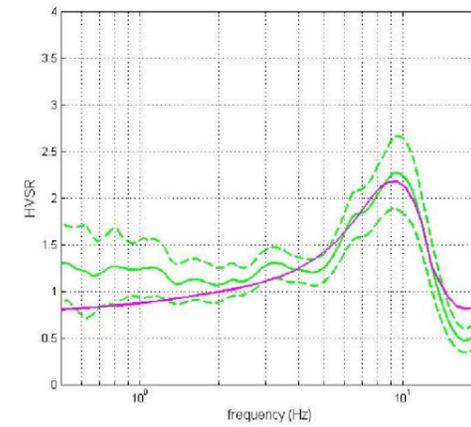
dataset: ZVF_ontopolmasw1.sgy
 dispersion curve: picking.cdp
 Vs30 (best model): 407 m/s
 Vs30 (mean model): 404 m/s

Vs_{eq} medio = 404 m/sec

Committente: Comune di Montopoli in Val d'Arno
 Loc. Capanne, Via Fonda - Montopoli in Val d'Arno (PT)



INTERPRETAZIONE CONGIUNTA MASW1-HVSR1



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

