



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. 6 E 7 MARTI e MUSCIANO

2.6.2 - Correzione dello zoning di due lotti di saturazione



Geologo Responsabile:	Committente:  COMUNE DI MONTOPOLI IN VAL D'ARNO
 	Collaboratore: DOTT.SSA GEOL. AURORA MARTINI
Determina: N. 366 del 30/08/2022 CIG: Z00375F7EA	Anno: Novembre 2022



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 1) PREMESSA

Su incarico e per conto dell'Amministrazione Comunale di Montopoli in Val d'Arno (Determinazione n° 366 del 30/08/2022) è stata effettuata la presente indagine geologico-tecnica a supporto della Variante di Regolamento Urbanistico – UTOE n. 6 e 7 Marti e Musciano (2.6.2 Correzione dello zoning dei lotti di saturazione a destinazione residenziale all'interno di Via Vallecchia) (vedi fig. 1).

1

Tale studio si rende necessario al fine di correggere la zonizzazione esistente di due lotti edificabili, che, dalla generica indicazione di “lotti liberi di completamento”, mantengono la stessa destinazione e capacità edificatoria ma vengono inseriti nelle aree di saturazione residenziali.

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

Area AV1: Aggiornamento e correzione nomenclatura con inserimento del lotto in “lotto di saturazione residenziale”

Area AV2: Aggiornamento e correzione nomenclatura con inserimento del lotto in “lotto di saturazione residenziale”

Le aree in esame sono quindi 2 (da adesso in poi denominate “AV1 e AV2”) 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), abbiamo individuato la pericolosità geologica, da alluvione e sismica, al fine di determinare i criteri generali di fattibilità.



FIG. 1
UBICAZIONE AREE DI VARIANTE

1:25000



AREE IN ESAME





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 oggetto di studio, sono ubicate in una zona di alto morfologico, non sono quindi interessate da fenomeni di esondazione 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 litofacie distinte della Formazione di Villamagna (vedi fig. 2).

L'area AV1 è posta interamente sulle *Argille sabbiose di San Cipriano*; il loro ambiente deposizionale è marino di tipo neritico; sono suddivise in potenti banchi ben stratificati a cui si intercalano strati di sedimenti argilloso-siltoso-sabbiosi.

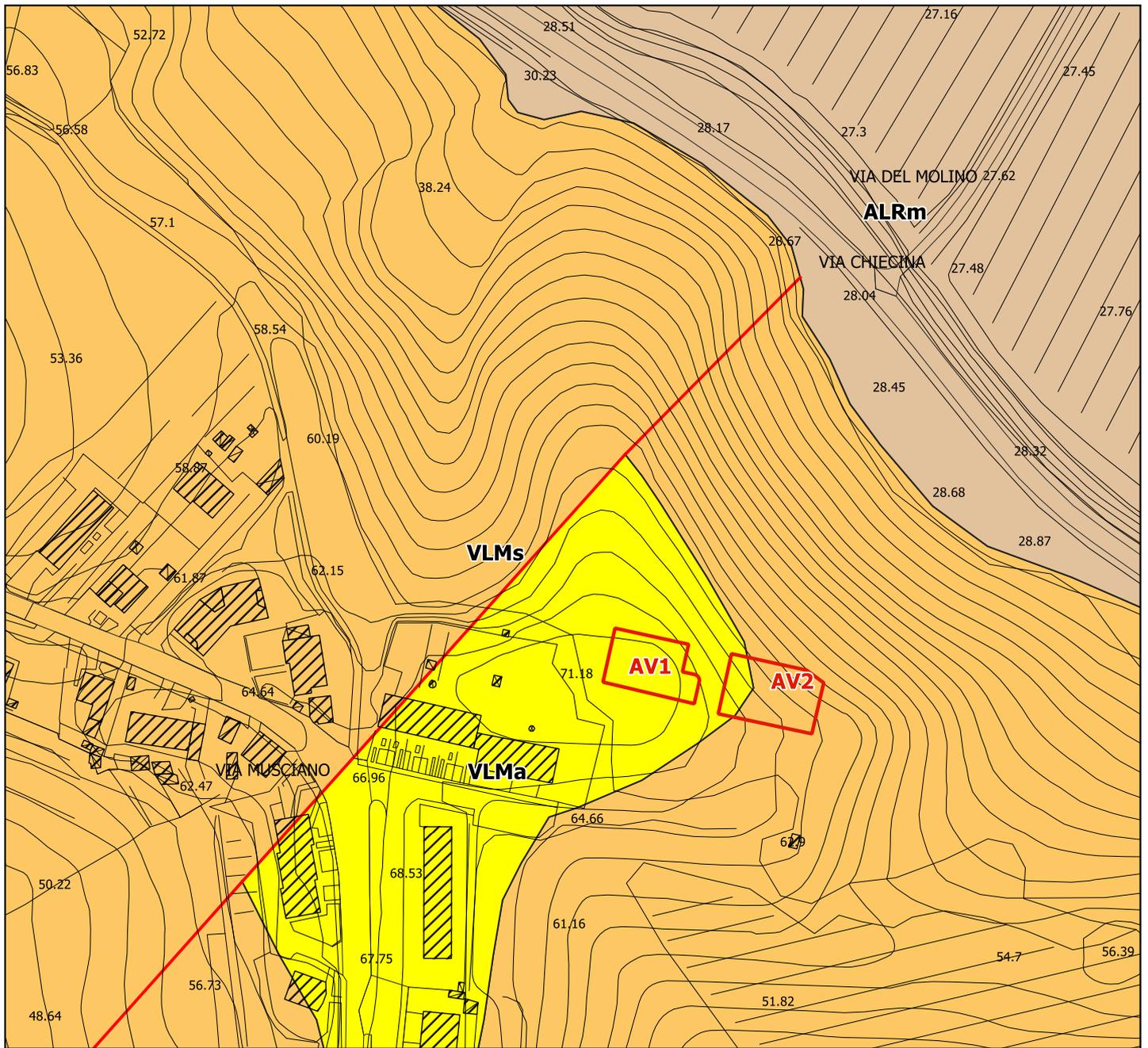
L'area AV2 è posta in gran parte sulle *Sabbie di San Giusto* (caratterizzate da sabbie e in misura minore da sabbie argillose e argille sabbiose fini, di colore variabile dal grigio chiaro al giallo-ocra, con abbondante presenza fossilifera il cui ambiente deposizionale è quello di mare basso e spiaggia) e in piccola parte sulle *Argille sabbiose di San Cipriano*.

Nei fondovalle limitrofi alle aree di variante affiorano infine i depositi alluvionali recenti a tessitura mista; essi sono infatti costituiti da argille, limi e sabbie aventi spessore e composizione variabile e giacciono in discordanza stratigrafica sui sedimenti di origine marina del ciclo trasgressivo pliocenico.

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

§ 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.



1:2000

FIG. 2
CARTA GEOLOGICA

- Faglie
- ALRm - Depositi alluvionali recenti a tessitura mista (Olocene)
- VLMS - Formazione di Villamagna - Sabbie di San Giusto (Pliocene medio)
- VLMa - Formazione di Villamagna - Argille sabbiose di San Cipriano (Pliocene medio)

Aree di variante



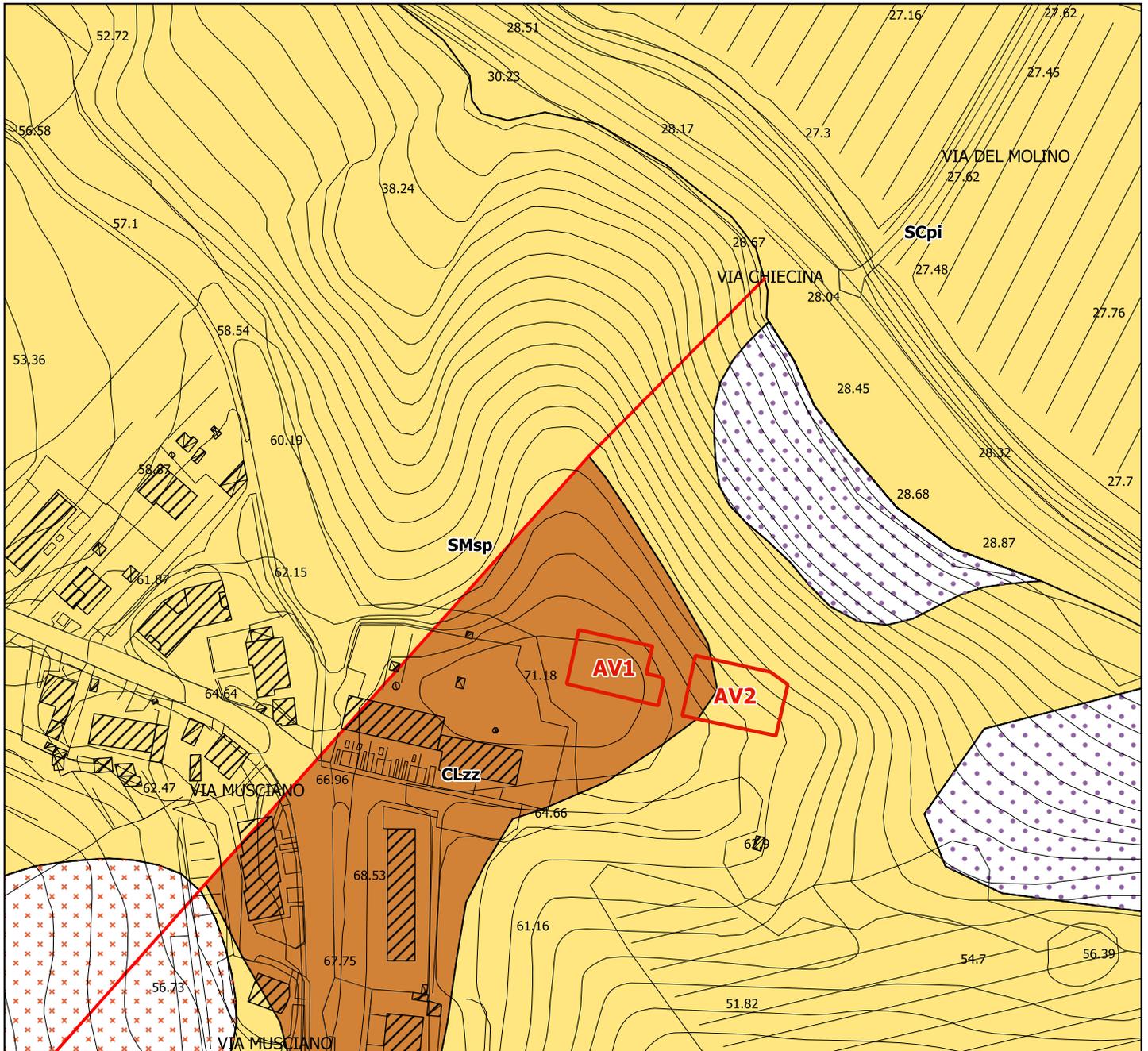


FIG. 3
CARTA GEOLOGICO-TECNICA

1:2000

Terreni di copertura

-  CLzz - Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre - altro ambiente
-  SCpi - Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla - piana inondabile
-  SMsp - Sabbie limose, miscela di sabbia e limo - spiaggia

 Aree di variante

Instabilità di versante

-  Zona di attenzione per Instabilità di versante Attiva / non definito
-  Zona di attenzione per Instabilità di versante Quiescente / complessa

Elementi tettonico strutturali

-  Faglie





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Tutta l'area rilevata è stata suddivisa in terreni di copertura e in zone con presenza di instabilità di versante.

I terreni di copertura sono distinti in: Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla (SC), Sabbie limose, miscela di sabbia e limo (SM) e Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose (CL).

A ovest nord-ovest delle aree interessate da Variante è presente un elemento tettonico-strutturale lineare rappresentato da una faglia.

A nord delle due aree di variante, in corrispondenza del pendio che degrada verso Via Chiecina, è presente una zona di attenzione per instabilità di versante da frana attiva delimitata da un muro a retta in cemento armato che non pare esserne coinvolto.



Questa evidenza è stata considerata per la produzione della carta di pericolosità geologica e della carta di pericolosità sismica.

Ad est rispetto all'area di variante AV2 è presente un'ulteriore zona di attenzione per instabilità di versante dovuta alla presenza di una frana attiva; tuttavia data la lontananza di tale forma è possibile asserire che non influenzi in alcun modo l'area di Variante.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 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: due prove penetrometriche dinamiche (DP) spinte fino alla profondità massima di 7,00 metri; due prove penetrometriche statiche (CPTe) spinte fino alla profondità massima 10,00 metri; un saggio geognostico (SG) spinto fino alla profondità massima di 3,50 metri 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.

§ 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 poste alla quota di circa 65 metri sul livello del mare e sono ubicate in una zona altamente rimodellata dall'attività antropica in quanto l'area è stata livellata per la realizzazione dei lotti abitativi limitrofi.

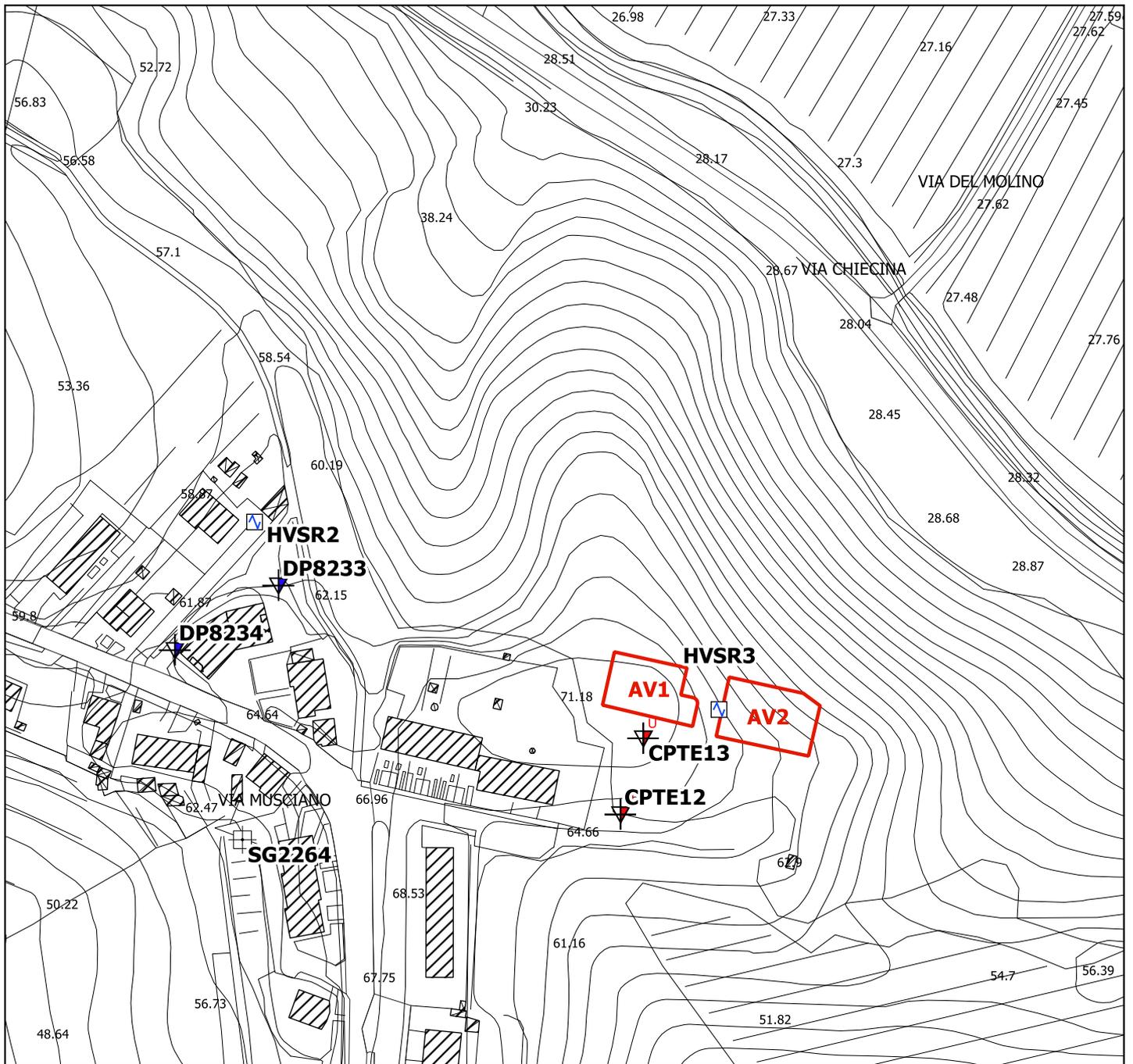
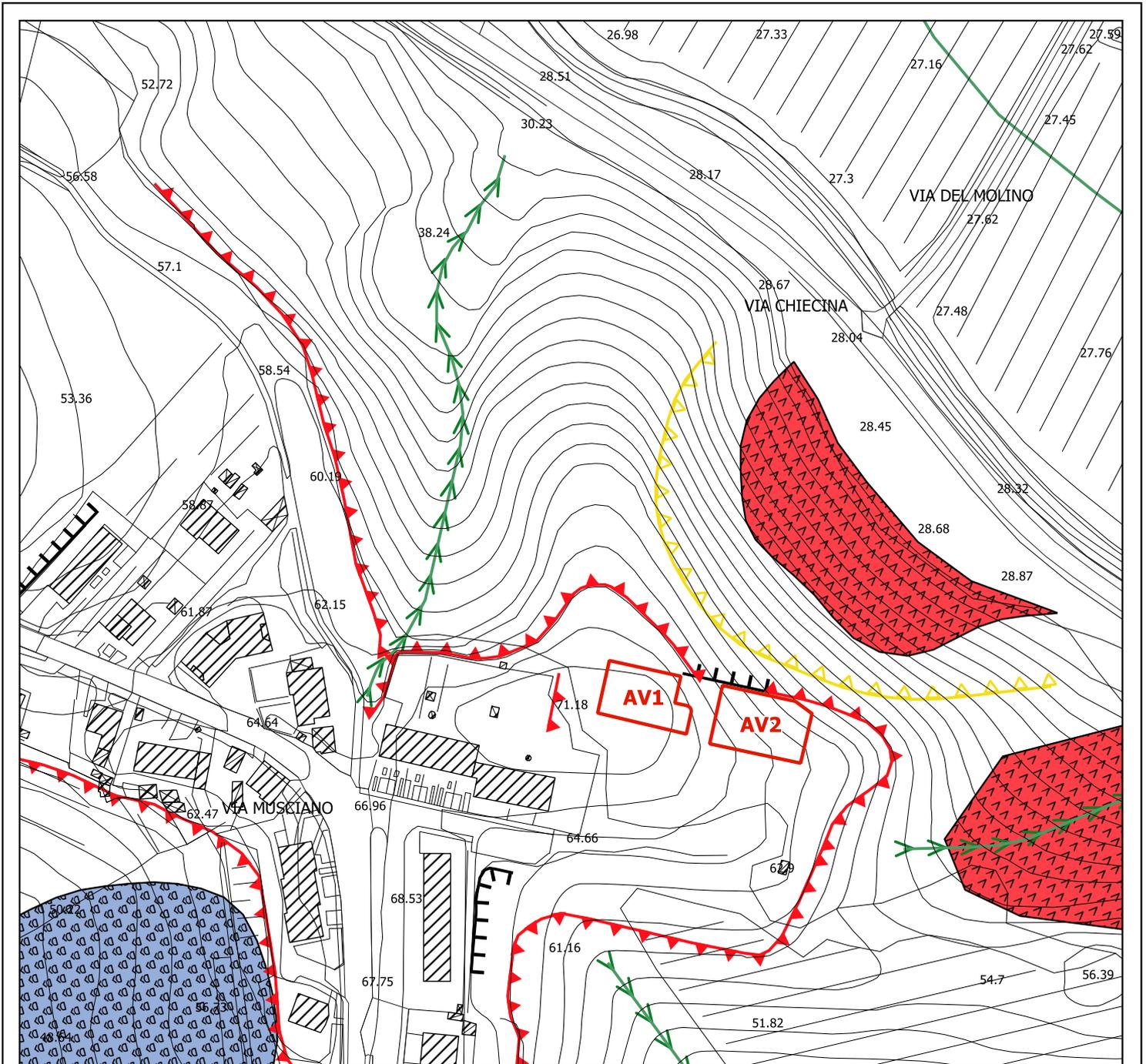


FIG. 4
CARTA DELLE INDAGINI E DEI DATI DI BASE

1:2000

- 
Prova penetrometrica dinamica
- 
Prova penetrometrica statica con piezocono
- 
Saggio geognostico
- 
Punto HVSR
- 
Aree di variante





1:2000

FIG. 5
CARTA GEOMORFOLOGICA

FORME, PROCESSI E DEPOSITI DI VERSANTE DOVUTI ALLA GRAVITA'

Forme di denudazione

▲▲ Orlo di scarpata di degradazione

Stato di attività e tipologia delle corone di frana

▽▽ Orlo di scarpata di frana di scorrimento attiva

Stato di attività dei corpi di frana

▲▲▲ Frana con movimento indeterminato attiva

▲▲▲ Frana complessa quiescente

FORME E DEPOSITI DOVUTI ALLE ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI

Forme di erosione

— Asse di alveo fluviale abbandonato o paleoalveo

➤➤ Solco erosivo di ruscellamento concentrato (gully erosion)

FORME, DEPOSITI ED ATTIVITÀ ANTROPICHE

▬▬ Orlo di scarpata antropica

▭▭ Aree di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Sulla base di accurati rilevamenti effettuati per questo elaborato geologico-urbanistico, sono state modificate e/o aggiornate alcune forme e alcuni depositi di versante dovuti alla gravità ed allo scorrimento di acque superficiali, indicati nelle carte comunali di Regolamento Urbanistico.

Gli elementi geomorfologici maggiormente presenti riguardano orli di scarpate di degradazione e orli di scarpate antropiche.

A nord delle aree di variante AV1 e AV2 si rileva la presenza di un orlo di scarpata da frana attiva che lambisce in particolar modo l'area AV2; tuttavia, data la presenza di un muro a retta in cemento armato, non sembrerebbe interessarla.

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

§ 7) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

Essendo le aree di Variante di R.U. poste in una zona di alto morfologico rispetto alle sottostanti valli, **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.

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.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 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 riconoscono due formazioni idrogeologiche diverse (vedi fig. 6).

La prima è costituita da terreni che possiedono permeabilità bassa e corrisponde alle zone di affioramento delle *Argille sabbiose di San Cipriano* (Pliocene medio).

La seconda formazione idrogeologica è costituita da terreni che possiedono permeabilità medio-bassa e corrisponde alle zone di affioramento delle *Sabbie di San Giusto* (Pliocene medio) e dei *Depositi alluvionali recenti a tessitura mista* (Olocene).

L'area di variante AV1 ricadete totalmente nella formazione idrogeologica a permeabilità bassa; l'area AV2 ricade in parte nella formazione idrogeologica a permeabilità medio-bassa e in parte nella formazione a permeabilità bassa.

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

Per entrambe le aree di variante 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 molto profonda.

La presenza di quest'ultima è ipotizzabile non prima di alcune decine di metri dal piano campagna.



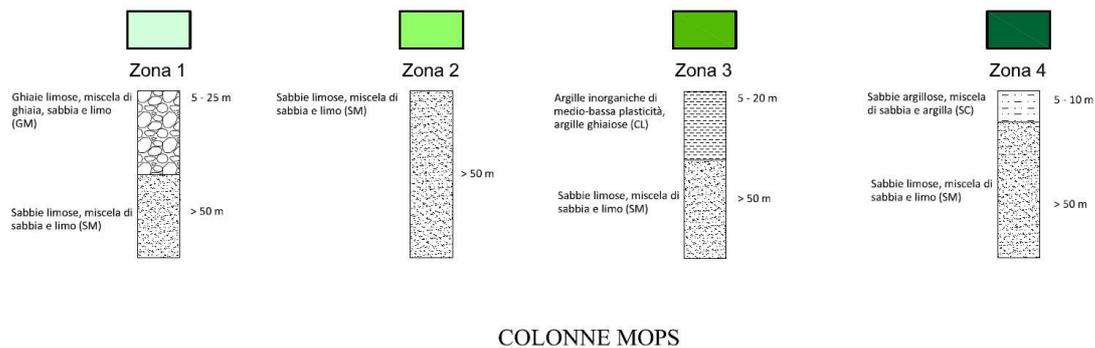
DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 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).

9

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



Per lo studio di Microzonazione Sismica di I° livello, grazie alle misure HVSR appositamente realizzate, 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.

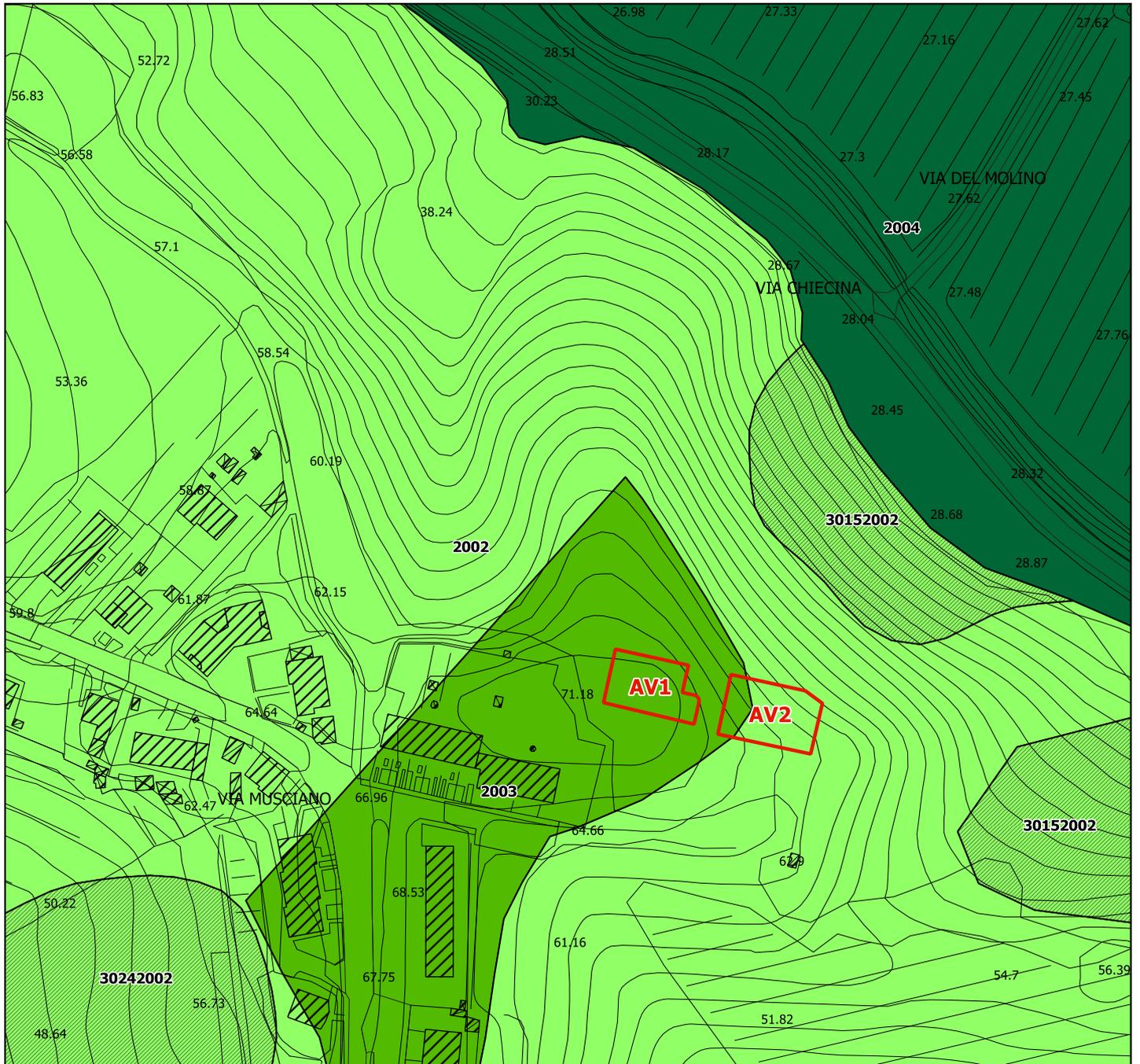


FIG. 7

1:2000

CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

- 2002 - Zona 2
- 2003 - Zona 3
- 2004 - Zona 4

Aree di variante

Zone di attenzione per instabilità

- 30152002 - ZAFR - Zona di attenzione per Instabilità di versante Attiva / non definito - Zona 2002
- 30242002 - ZAFR - Zona di attenzione per Instabilità di versante Quiescente / complessa - Zona 2002



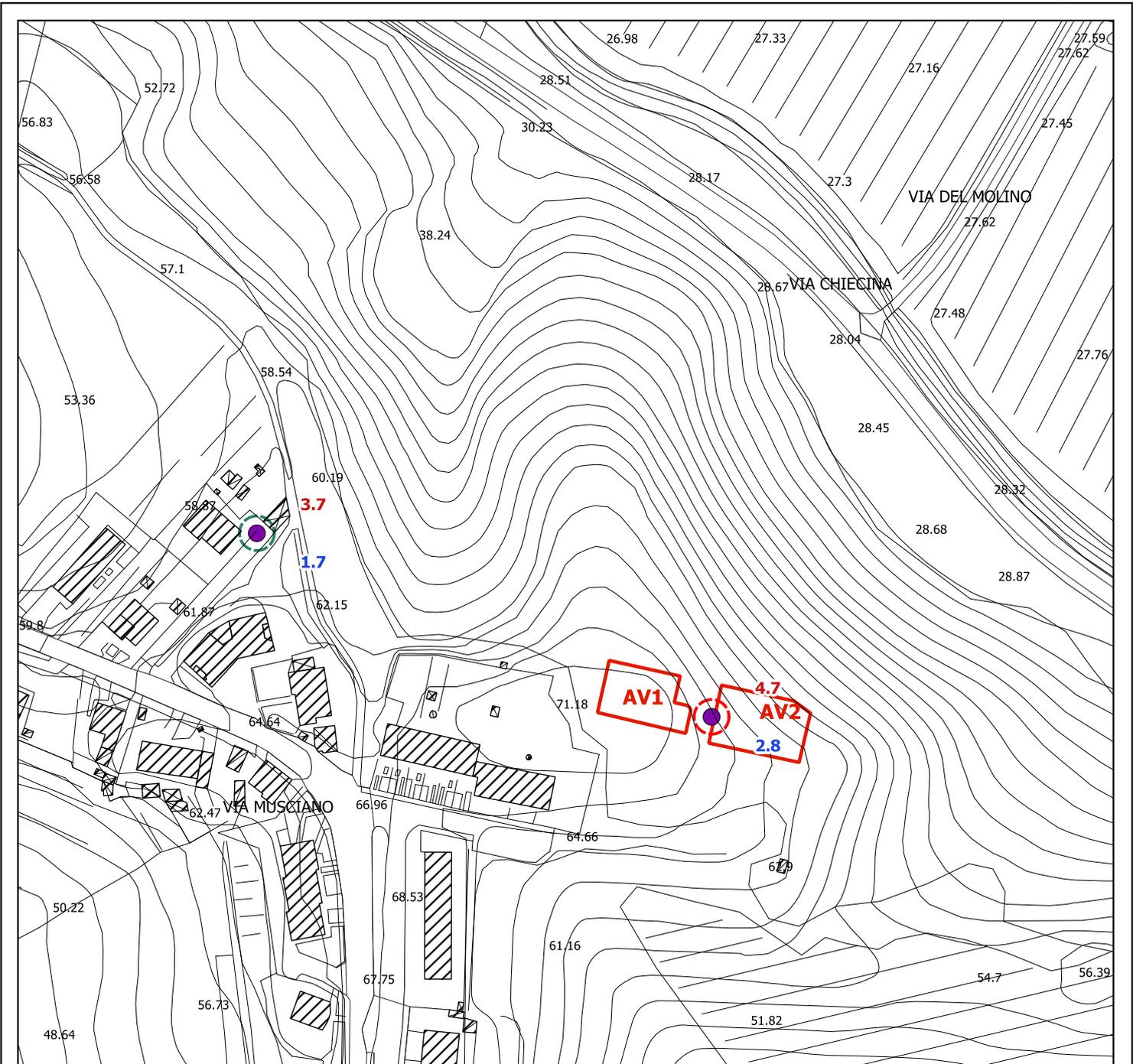


FIG. 8
CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI

1:2000

Aree di variante

- $f_0 \leq 0,6$
- $f_0 0,6 - 1$
- $f_0 1 - 2$
- $f_0 2 - 8$
- $f_0 > 8$

- Ampiezza H/V < 1,5
- Ampiezza H/V tra 1,5 e 2
- Ampiezza H/V tra 2 e 3
- Ampiezza H/V > 3





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 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

10.1) Pericolosità geologica

Per quanto riguarda la carta della pericolosità geologica (vedi fig. 9) viene praticamente confermata quella del R.U. del Comune di Montopoli in Val d'Arno.

L'unica variazione riguarda il leggero allargamento dell'area in pericolosità G.4 presente a nord delle aree di Variante.

Di seguito sono riportate le varie classi di pericolosità geologica, 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 per la quasi totalità in pericolosità geologica media (G.2); fa eccezione una piccola striscia posta al margine nord-orientale che ricade in pericolosità geologica alta (G.3).

Area di Variante AV2

L'area AV2 ricade per la quasi totalità in pericolosità geologica elevata (G.3); fa eccezione una piccolissima zona che ricade in pericolosità geologica media (G.2).

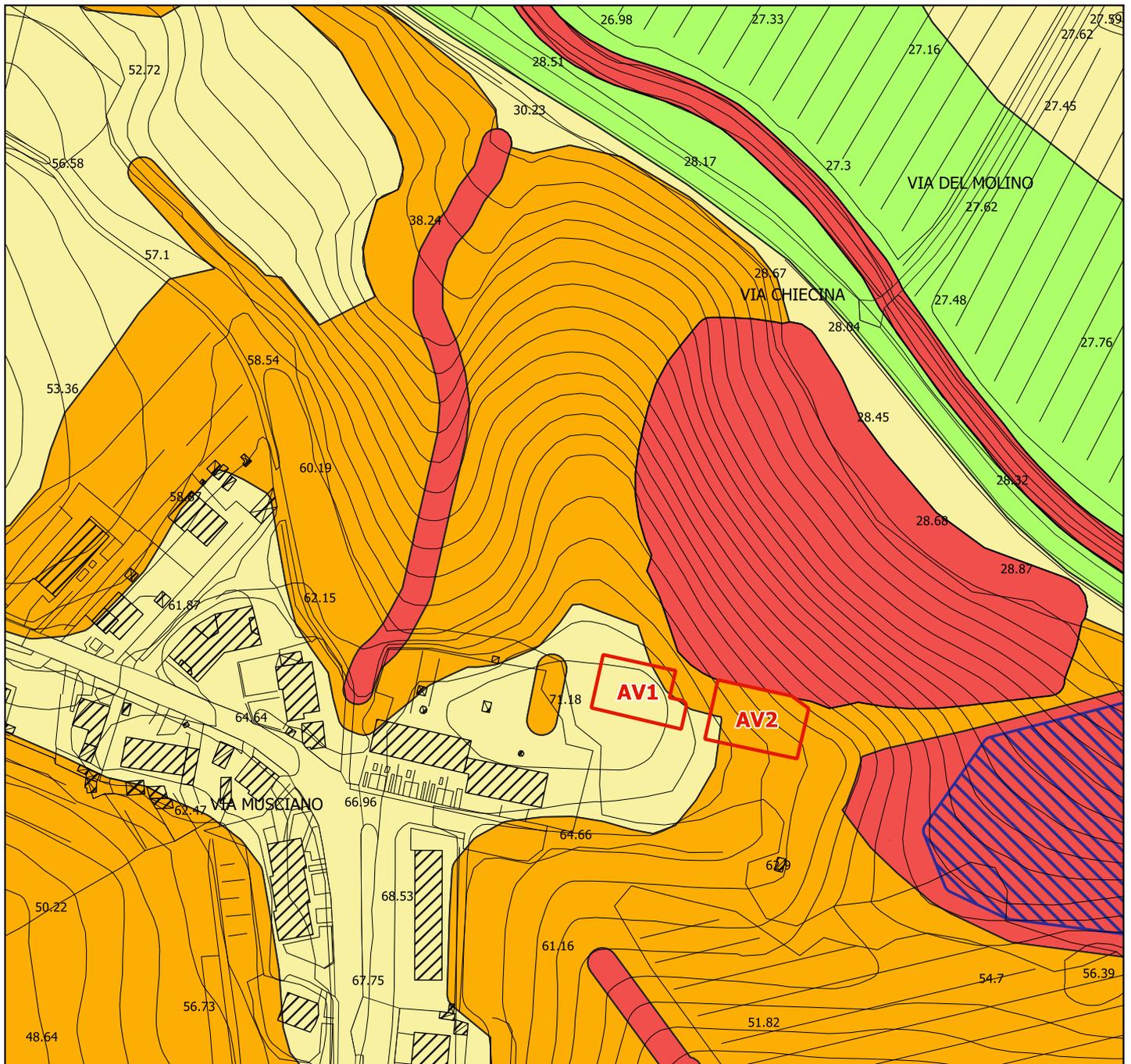


FIG. 9

1:2000

CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Aree a pericolosità geologica (D.P.G.R. n. 5R del 30 gennaio 2020)

- G1 - Pericolosità geologica bassa
- G2 - Pericolosità geologica media
- G3 - Pericolosità geologica elevata
- G4 - Pericolosità geologica molto elevata

Pericolosità da dissesti di natura geomorfologica (PAI Dissesti geomorfologici)

- P3a - Pericolosità elevata (tipo a)

Aree di variante





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 **ENTRAMBE** le aree interessate da variante **NON** risultano comprese tra le perimetrazioni ad elevata e/o molto elevata pericolosità, né in perimetrazioni P1 – alluvioni rare e di estrema intensità, P2 – alluvioni poco frequenti, P3 – alluvioni frequenti (vedi fig. 10).

Secondo la carta della pericolosità idraulica del R.U. di Montopoli in Val d'Arno, redatta ai sensi del DPGR 53/R 2011, **ENTRAMBE** 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 interamente in pericolosità sismica locale elevata (S.3).

Area di Variante AV2

L'area AV2 ricade per la quasi totalità della superficie in pericolosità sismica locale media (S.2); fa eccezione una piccola striscia di terreno al confine occidentale che ricade in pericolosità sismica locale elevata (S.3).

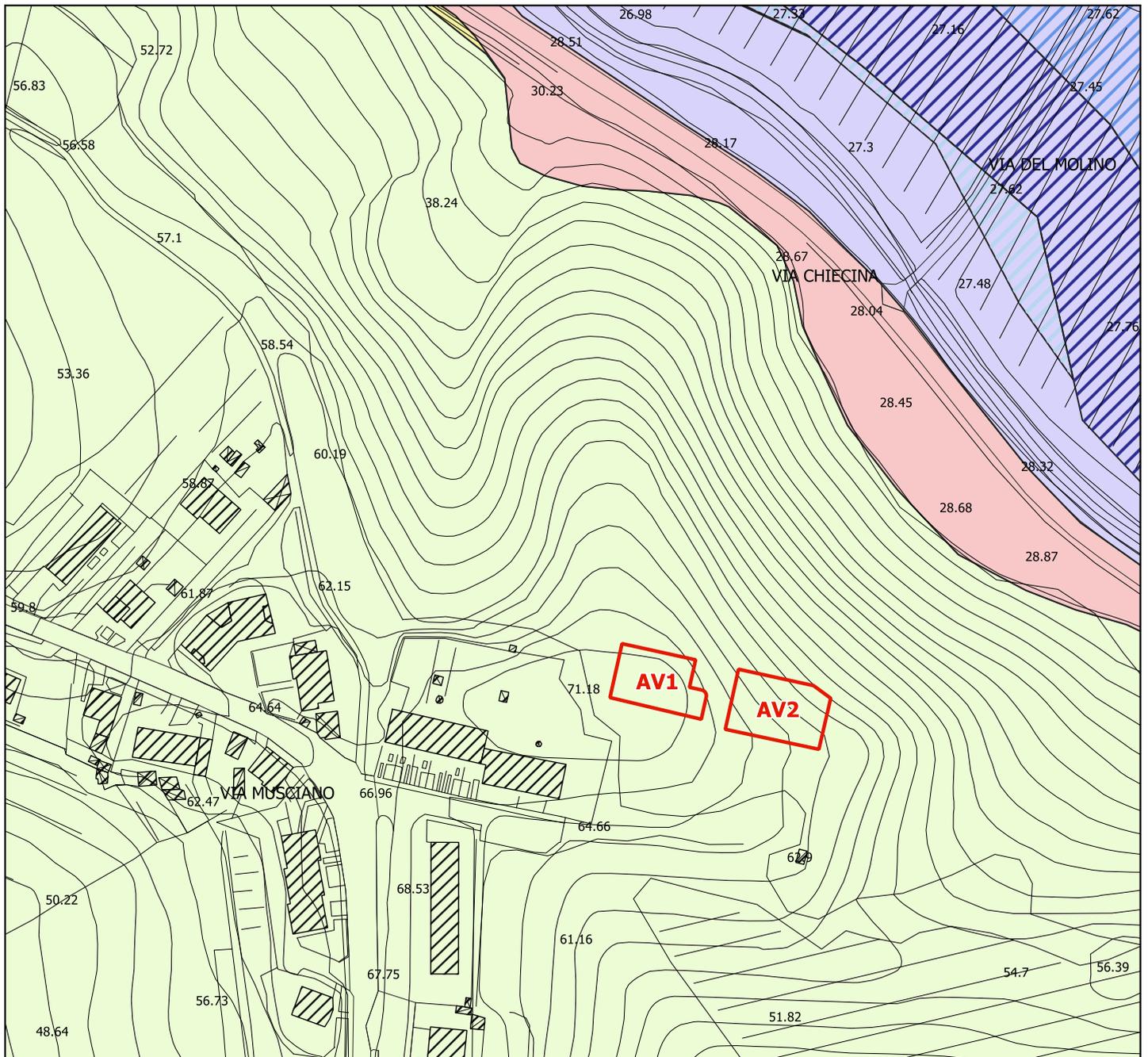


FIG. 10
CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI

1:2000

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



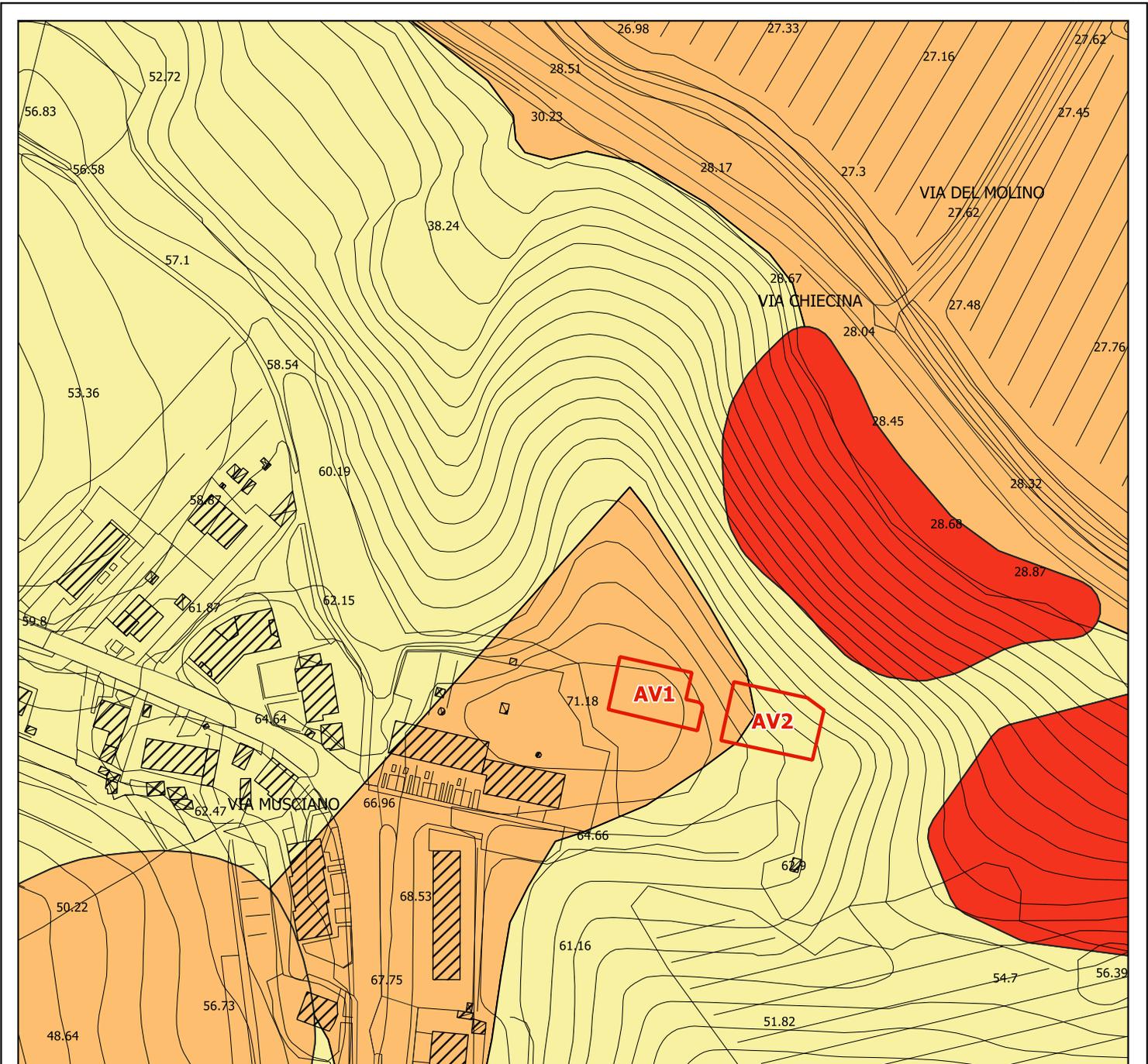


FIG. 11

1:2000

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

Le aree di variante sono caratterizzate in parte da **pericolosità geologica elevata (G.3)** e in parte da **pericolosità geologica media (G.2)**.

L'area di variante AV2 è lambita al margine settentrionale da un'area a **pericolosità geologica molto elevata (G.4)**.

In caso di intervento edilizio sarà quindi FONDAMENTALE approfondire e valutare questo aspetto, in modo da escludere in maniera CATEGORICA alcun rischio.

Di seguito sono riportati i criteri di fattibilità relativi a queste distinte classi di pericolosità; sebbene le nostre due aree non sembrino direttamente interessate da pericolosità geologica molto elevata (G.4) riportiamo i criteri di fattibilità anche per quest'ultima.

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.

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.

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



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

11.2) Criteri di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

Le aree interessate da Variante, essendo ubicate in zone di alto morfologico, non sono interessate da alcuna pericolosità da alluvioni, dunque omettiamo i criteri di fattibilità inerenti a tale rischio.

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 sono caratterizzate sia da **pericolosità sismica media (S.2)** che da **pericolosità sismica elevata (S.3)**, pertanto riportiamo di seguito i criteri di fattibilità relativi a queste due distinte classi di pericolosità.

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;



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

- 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.

17

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.

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.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

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, 25.11.2022

18



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

ALLEGATO 1

DATI GEOGNOSTICI E GEOFISICI DELLE INDAGINI SPECIFICAMENTE

ESEGUITE E DEI DATI DI ARCHIVIO

GEO-STUDIO

INTERPRETAZIONE PROVA C.P.T.

CPT - P.1
17/11/2003
GEOSERVIZI
PI
MARTI
VIA MUSCIANO

62
0.0
IMMOBILIARE AL.GI. s.r.l.

PARAMETRI DI CALCOLO

Profondità falda [m]	999.00
Peso di volume naturale terreno [kN/m ³]	19.00
Peso di volume saturo terreno [kN/m ³]	19.50
Distanza punta - manicotto [m]	0.00
Distanza punta-setto poroso [m]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione qc [-]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione fs [-]	0.00
Esponente 'n' normalizzazione [-]	0.73
Costante sensibilità [-]	8.00
Costante modulo drenato Young [-]	0.25

LETTURE CPT

prof. [m]	P [kg/cm ²]	P+M [kg/cm ²]
0.20	10.000	14.000
0.40	14.000	18.000
0.60	11.000	19.000
0.80	31.000	34.000
1.00	33.000	48.000
1.20	56.000	86.000
1.40	41.000	73.000
1.60	43.000	70.000
1.80	36.000	64.000
2.00	31.000	68.000
2.20	39.000	70.000
2.40	35.000	85.000
2.60	32.000	53.000
2.80	38.000	75.000
3.00	30.000	58.000
3.20	29.000	56.000
3.40	32.000	61.000
3.60	30.000	63.000
3.80	27.000	60.000
4.00	27.000	63.000
4.20	38.000	85.000
4.40	21.000	40.000
4.60	21.000	46.000

GEO-STUDIO

4.80	27.000	61.000
5.00	24.000	56.000
5.20	25.000	49.000
5.40	22.000	53.000
5.60	22.000	44.000
5.80	24.000	44.000
6.00	24.000	44.000
6.20	24.000	44.000
6.40	22.000	40.000
6.60	22.000	40.000
6.80	22.000	42.000
7.00	23.000	39.000
7.20	32.000	53.000
7.40	200.000	233.000
7.60	176.000	188.000
7.80	168.000	220.000
8.00	172.000	251.000
8.20	70.000	121.000
8.40	56.000	83.000
8.60	38.000	65.000
8.80	28.000	48.000
9.00	32.000	51.000
9.20	41.000	57.000
9.40	52.000	75.000
9.60	111.000	135.000
9.80	113.000	261.000
10.00	126.000	288.000

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Phi(RC)	DR(BA)	Mt(RC)	E50(RC)	Gm(RC)
0.40	Sabbia limosa sciolta	42.55	37.28	12.534	2.438	13.684
0.60	Limo argilloso soffice	0.00	26.37	10.901	1.940	10.903
0.80	Ghiaia sciolta	37.86	54.91	24.234	5.482	30.817
1.00	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	33.53	54.18	25.939	5.884	33.112
1.60	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	61.15	36.561	8.319	47.985
2.20	Limo argilloso consistente	0.00	47.06	31.013	6.964	39.378
2.40	Argilla molto consistente	0.00	42.31	30.123	6.608	37.436
2.60	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	38.42	28.447	6.098	34.580
2.80	Argilla limosa molto consistente	0.00	41.90	33.044	7.281	41.315
3.40	Limo argilloso consistente	0.00	31.68	28.455	5.926	33.698
4.20	Argilla limosa molto consistente	0.00	27.60	29.944	6.126	34.934
4.40	Limo argilloso consistente	0.00	17.39	23.882	4.344	24.851
5.00	Argilla limosa consistente	0.00	17.42	25.697	4.718	27.029
5.20	Limo argilloso consistente	0.00	18.20	28.285	5.301	30.401
5.40	Argilla consistente	0.00	15.54	26.331	4.719	27.090
5.60	Argilla limosa consistente	0.00	15.10	26.577	4.737	27.208
6.80	Limo argilloso consistente	0.00	14.41	28.183	5.008	28.793
7.20	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	15.52	32.577	6.036	34.730
7.40	Sabbia ghiaiosa mediamente	32.11	78.58	87.465	23.013	117.310

GEO-STUDIO

PROGEO & C
S.a.s.

Committente **IMMOBILIARE ALGI. s.r.l.**
 Ditta esecutrice **GEOSERVIZI**
 Prova **CPT - P.1** Data **17/11/2003**
 Provincia **PI** Località **MARTI**
 Posizione **VIA MUSCIANO** Coord. UTM
 Quota p.c. **62** Quota iniziale **0.0**

Profondità [m]	Falda [m]	Stratigrafia	Descrizione	Resistenza alla punta [qc] [N/mm ²]				Attrito laterale locale [fs] [N/mm ²]				Scala 1:50
				16	15	14	13	4	3	2	1	
0.40			Sabbia limosa sciolta									
0.60			Limo argilloso soffice									
0.80			Ghiaia sciolta									
1.00			Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata									1
1.60			Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato									
2.20			Limo argilloso consistente									2
2.40			Argilla molto consistente									
2.60			Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato									
2.80			Argilla limosa molto consistente									3
3.40			Limo argilloso consistente									
4.20			Argilla limosa molto consistente									4
4.40			Limo argilloso consistente									
5.00			Argilla limosa consistente									5
5.20			Limo argilloso consistente									
5.40			Argilla consistente									
5.60			Argilla limosa consistente									6
5.60			Limo argilloso consistente									
6.80			Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato									7
7.20			Sabbia ghiaiosa mediamente addensata									
7.40			Ghiaia mediamente addensata									
7.60			Sabbia limosa addensata									
7.80			Sabbia limoso-argillosa addensata									8
8.00			Limo argilloso molto consistente									
8.20			Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata									
8.40			Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato									
9.00			Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata									9
9.40			Sabbia mediamente addensata									
9.60			Argilla limosa molto dura									
10.00												10

GEO-STUDIO

INTERPRETAZIONE PROVA C.P.T.

CPT - P.4
17/11/2003
GEOSERVIZI
PI
MARTI
VIA MUSCIANO

65
0.00
IMMOBILIARE AL.GI. s.r.l.

PARAMETRI DI CALCOLO

Profondità falda [m]	999.00
Peso di volume naturale terreno [kN/m ³]	19.00
Peso di volume saturo terreno [kN/m ³]	19.50
Distanza punta - manicotto [m]	0.00
Distanza punta-setto poroso [m]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione qc [-]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione fs [-]	0.00
Esponente 'n' normalizzazione [-]	0.73
Costante sensibilità [-]	8.00
Costante modulo drenato Young [-]	0.25

LETTURE CPT

prof. [m]	P [kg/cm ²]	P+M [kg/cm ²]
0.20	14.000	20.000
0.40	12.000	16.000
0.60	9.000	15.000
0.80	16.000	24.000
1.00	46.000	51.000
1.20	109.000	133.000
1.40	133.000	162.000
1.60	106.000	158.000
1.80	141.000	170.000
2.00	123.000	182.000
2.20	112.000	187.000
2.40	123.000	165.000
2.60	165.000	217.000
2.80	126.000	200.000
3.00	103.000	147.000
3.20	73.000	114.000
3.40	65.000	100.000
3.60	53.000	90.000
3.80	41.000	68.000
4.00	71.000	114.000
4.20	75.000	122.000
4.40	74.000	130.000
4.60	82.000	117.000
4.80	67.000	112.000

GEO-STUDIO

5.00	53.000	104.000
5.20	55.000	110.000
5.40	40.000	81.000
5.60	34.000	81.000
5.80	30.000	54.000
6.00	38.000	70.000
6.20	39.000	83.000
6.40	36.000	93.000
6.60	37.000	89.000
6.80	36.000	82.000
7.00	44.000	92.000
7.20	25.000	60.000
7.40	31.000	64.000
7.60	28.000	53.000
7.80	24.000	43.000
8.00	26.000	47.000
8.20	22.000	41.000
8.40	16.000	35.000
8.60	16.000	31.000
8.80	24.000	38.000
9.00	18.000	34.000
9.20	23.000	36.000
9.40	43.000	52.000
9.60	89.000	121.000
9.80	152.000	177.000
10.00	138.000	164.000

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Phi(RC)	DR(BA)	Mt(RC)	E50(RC)	Gm(RC)
0.40	Sabbia limosa sciolta	41.95	31.95	11.249	2.092	11.739
0.60	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	21.57	9.607	1.590	8.941
0.80	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	34.88	14.455	2.841	15.983
1.00	Ghiaia sabbiosa sciolta	39.23	63.10	34.477	8.189	46.074
1.80	Sabbia mediamente addensata	35.88	88.36	57.084	8.236	64.879
2.00	Sabbia limoso-argillosa addensata	36.87	83.46	58.491	8.913	67.736
2.20	Limo argilloso-sabbioso addensato	0.00	79.08	57.370	8.738	67.582
2.60	Sabbia limosa addensata	44.34	86.33	63.584	11.517	74.039
3.20	Limo argilloso-sabbioso addensato	0.00	70.59	56.191	9.884	68.053
3.80	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	46.30	43.211	9.169	54.745
4.20	Limo argilloso-sabbioso addensato	0.00	54.24	52.651	9.812	66.205
4.40	Limo argilloso molto consistente	0.00	52.50	53.895	9.962	67.762
4.60	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	30.98	55.75	57.394	10.026	71.971
4.80	Limo argilloso-sabbioso addensato	0.00	46.69	52.519	10.205	66.238
5.00	Limo argilloso molto consistente	0.00	39.76	47.871	10.338	60.549
5.40	Argilla limosa molto consistente	0.00	34.12	44.582	9.418	55.128
5.60	Argilla molto consistente	0.00	23.34	35.720	7.215	41.380

GEO-STUDIO

<p>PROGEO & C s.a.s.</p>	Committente IMMOBILIARE AL.GI. s.r.l.	
	Ditta esecutrice GEOSERVIZI	
	Prova CPT - P.4	Data 17/11/2003
	Provincia PI	Località MARTI
	Posizione VIA MUSCIANO	Coord. UTM
	Quota p.c. 65	Quota iniziale 0.00

Profondità [m]	Falda [m]	Stratigrafia	Descrizione	Resistenza alla punta [qc] [N/mm ²]				Attrito laterale locale [fs] [N/mm ²]				Scala 1:50
				16	12	8	4	1	2	3	4	
0.40			Sabbia limosa sciolta									
0.60			Limo argilloso-sabbioso sciolto									
0.80			Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato									
1.00			Ghiaia sabbiosa sciolta									1
			Sabbia mediamente addensata									
1.80			Sabbia limoso-argillosa addensata									2
2.00			Limo argilloso-sabbioso addensato									
2.20			Sabbia limosa addensata									
2.60			Limo argilloso-sabbioso addensato									3
3.20			Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato									
3.80			Limo argilloso-sabbioso addensato									4
4.20			Limo argilloso molto consistente									
4.40			Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata									
4.60			Limo argilloso-sabbioso addensato									
4.80			Limo argilloso molto consistente									5
5.00			Argilla limosa molto consistente									
5.40			Argilla molto consistente									
5.60			Limo argilloso consistente									6
6.00			Argilla limosa molto consistente									
6.20			Argilla molto consistente									
6.60			Argilla limosa molto consistente									7
7.40			Limo argilloso consistente									8
8.20			Argilla limosa consistente									
8.40			Limo argilloso plastico									
9.00			Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato									9
9.20			Sabbia mediamente addensata									
9.40			Sabbia limosa mediamente addensata									
9.60			Sabbia ghiaiosa mediamente addensata									10

m da
p.c.
colpi
/10
cm

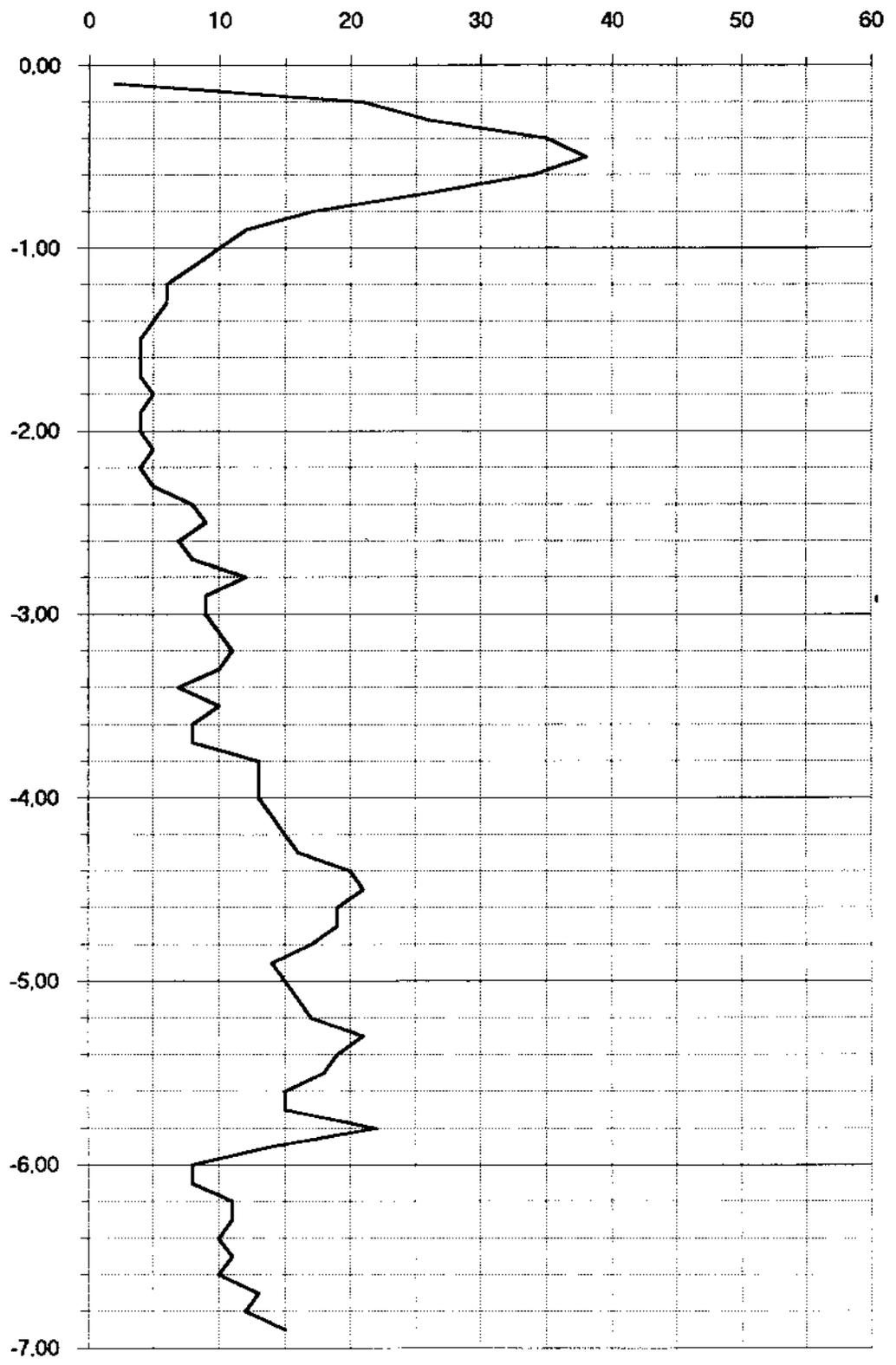
rd

loc Marti
Via Musciano

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
n. 1 - 29/08/95

DP8233

0,10	2	7,14
0,20	21	75,00
0,30	26	92,86
0,40	35	125,00
0,50	38	135,71
0,60	34	121,43
0,70	26	92,86
0,80	17	60,71
0,90	12	42,86
1,00	10	34,09
1,10	8	27,27
1,20	6	20,45
1,30	6	20,45
1,40	5	17,05
1,50	4	13,64
1,60	4	13,64
1,70	4	13,64
1,80	5	17,05
1,90	4	13,64
2,00	4	13,04
2,10	5	16,30
2,20	4	13,04
2,30	5	16,30
2,40	8	26,09
2,50	9	29,35
2,60	7	22,83
2,70	8	26,09
2,80	12	39,13
2,90	9	29,35
3,00	9	28,13
3,10	10	31,25
3,20	11	34,38
3,30	10	31,25
3,40	7	21,88
3,50	10	31,25
3,60	8	25,00
3,70	8	25,00
3,80	13	40,63
3,90	13	40,63
4,00	13	39,00
4,10	14	42,00
4,20	15	45,00
4,30	16	48,00
4,40	20	60,00
4,50	21	63,00
4,60	19	57,00
4,70	19	57,00
4,80	17	51,00
4,90	14	42,00
5,00	15	43,27
5,10	16	46,15
5,20	17	49,04
5,30	21	60,58
5,40	19	54,81
5,50	18	51,92
5,60	15	43,27
5,70	15	43,27
5,80	22	63,46
5,90	14	40,38
6,00	8	22,22
6,10	8	22,22
6,20	11	30,56
6,30	11	30,56
6,40	10	27,78
6,50	11	30,56
6,60	10	27,78
6,70	13	36,11
6,80	12	33,33
6,90	15	41,67



profondità (m)

m da
p.c.

colpi
/10
cm

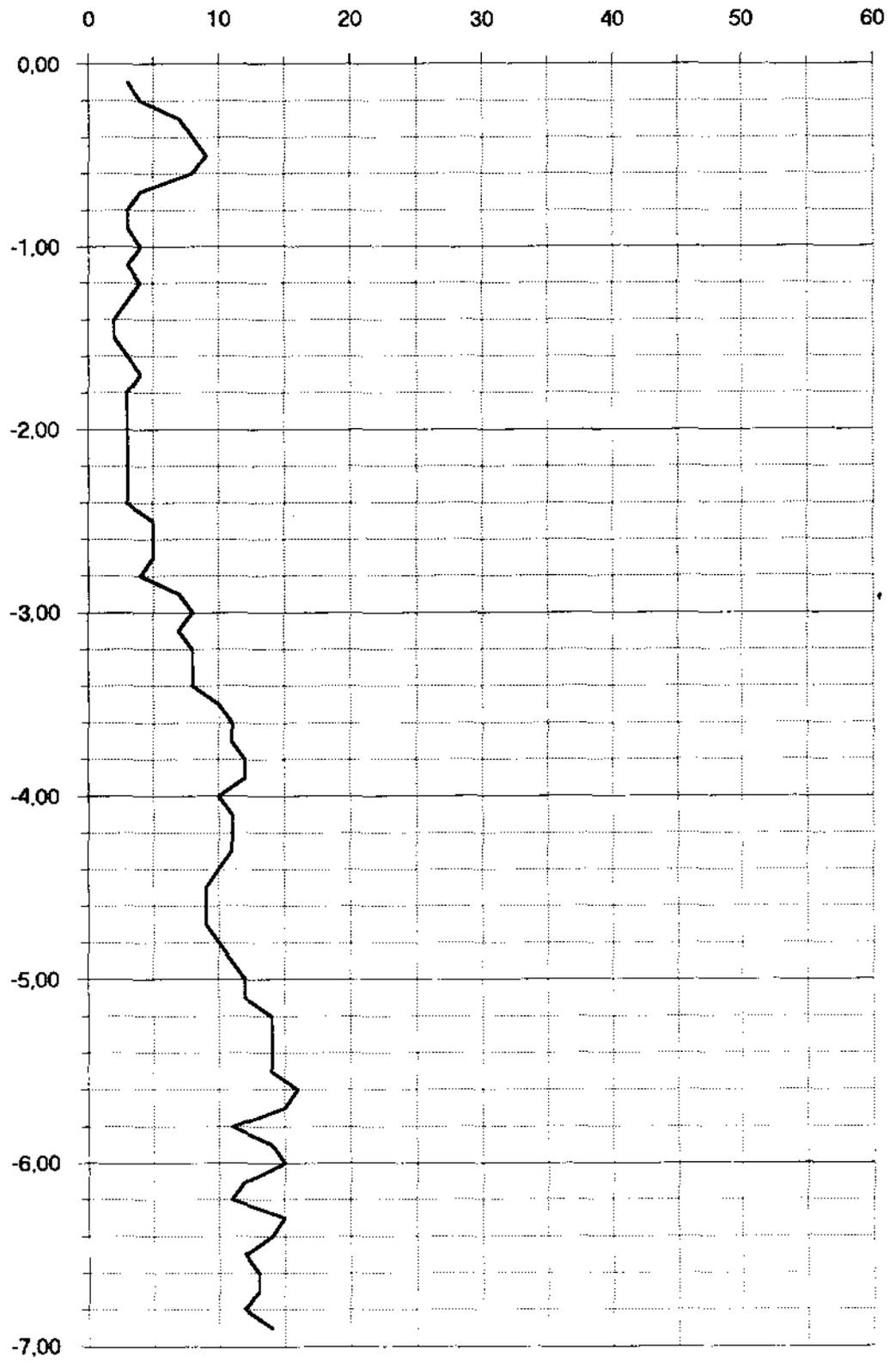
rd

loc Marti
Via Musciano

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
n. 2 - 29/08/95

DP8234

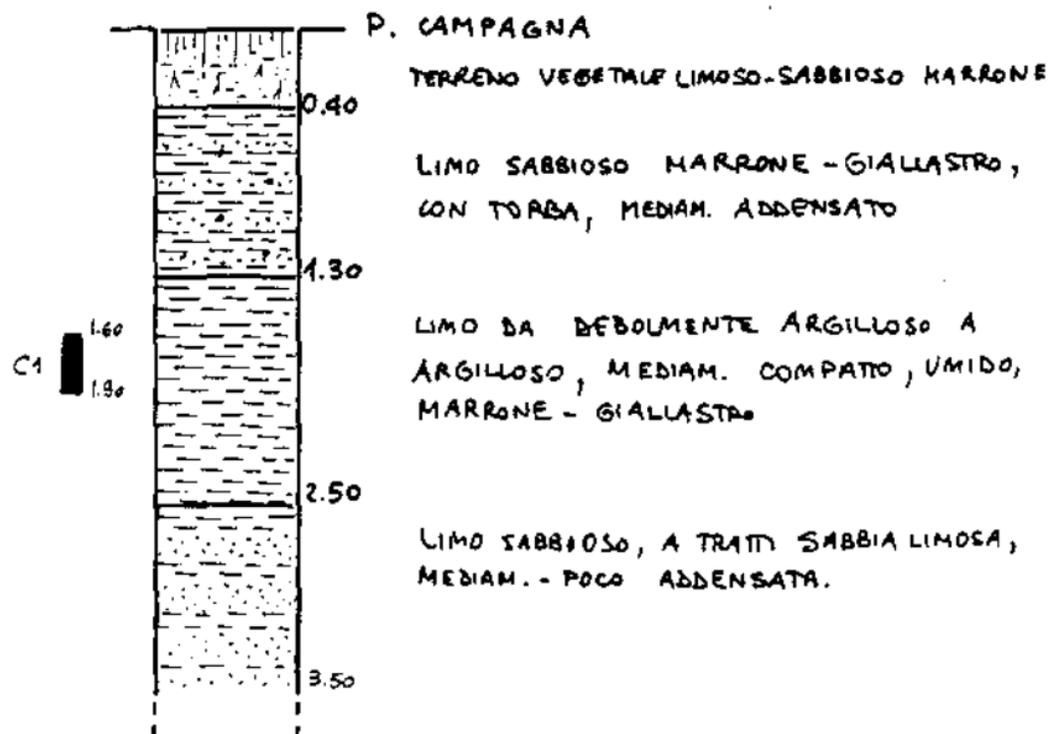
0,10	3	10,71
0,20	4	14,29
0,30	7	25,00
0,40	8	28,57
0,50	9	32,14
0,60	8	28,57
0,70	4	14,29
0,80	3	10,71
0,90	3	10,71
1,00	4	13,64
1,10	3	10,23
1,20	4	13,64
1,30	3	10,23
1,40	2	6,82
1,50	2	6,82
1,60	3	10,23
1,70	4	13,64
1,80	3	10,23
1,90	3	10,23
2,00	3	9,78
2,10	3	9,78
2,20	3	9,78
2,30	3	9,78
2,40	3	9,78
2,50	5	16,30
2,60	5	16,30
2,70	5	16,30
2,80	4	13,04
2,90	7	22,83
3,00	8	25,00
3,10	7	21,88
3,20	8	25,00
3,30	8	25,00
3,40	8	25,00
3,50	10	31,25
3,60	11	34,38
3,70	11	34,38
3,80	12	37,50
3,90	12	37,50
4,00	10	30,00
4,10	11	33,00
4,20	11	33,00
4,30	11	33,00
4,40	10	30,00
4,50	9	27,00
4,60	9	27,00
4,70	9	27,00
4,80	10	30,00
4,90	11	33,00
5,00	12	34,62
5,10	12	34,62
5,20	14	40,38
5,30	14	40,38
5,40	14	40,38
5,50	14	40,38
5,60	16	46,15
5,70	15	43,27
5,80	11	31,73
5,90	14	40,38
6,00	15	41,67
6,10	12	33,33
6,20	11	30,56
6,30	15	41,67
6,40	14	38,89
6,50	12	33,33
6,60	13	36,11
6,70	13	36,11
6,80	12	33,33
6,90	14	38,89



profondità (m)

Sond. 2

SG2264



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

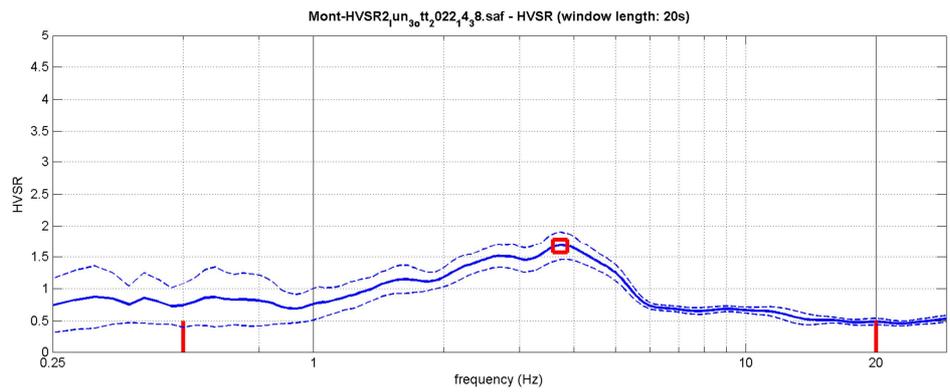
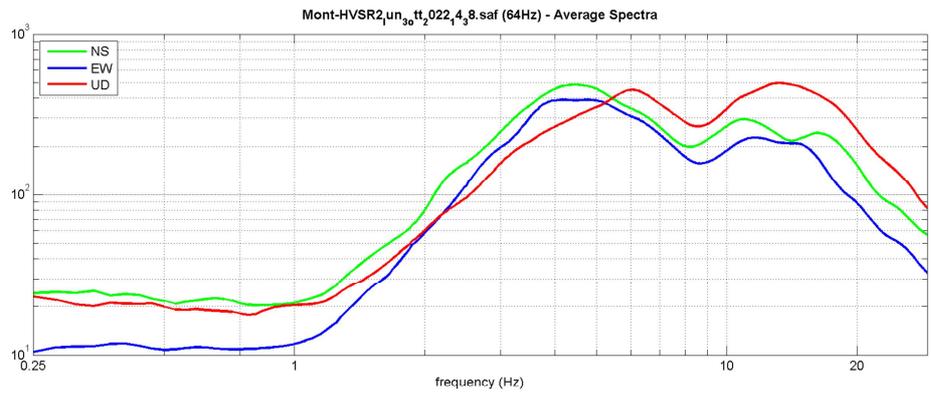
save - option#1: save HVSR as it is
 save HV from 0.25 to 30 Hz
 save HV curve (as it is)

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

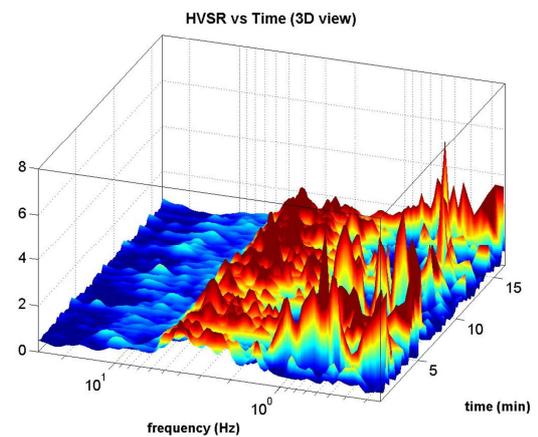
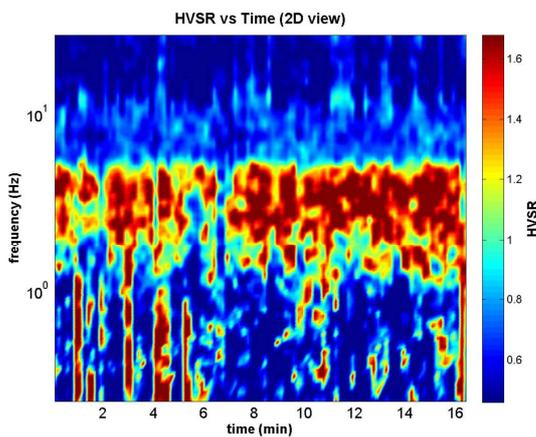
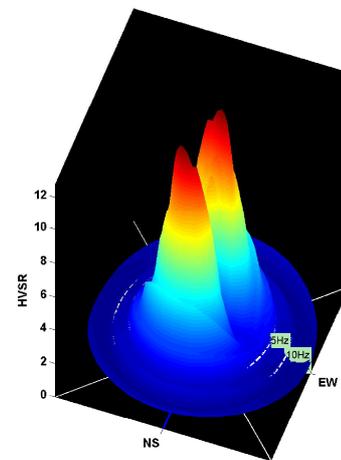
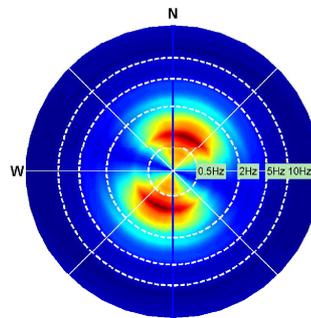
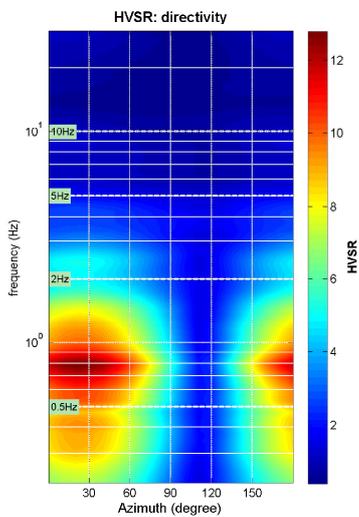
quick analysis (f-Vs/H)
 200 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
 clean compute

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



HVSR3

DATE	03.10.2022	HOUR	10:20	PLACE	Via Vallecchia Montopoli V. Arno (PI)		
OPERATOR	Geologica Toscana snc		GPS TYPE and #				
Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LATITUDE	4836121	Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LONGITUDE	1640366	ALTITUDE	64 m slm		
STATION TYPE	GPA Engineering		SENSOR TYPE 3D - 4,5 Hz				
STATION #	SENSOR #		DISK #				
FILE NAME	Mont_HVSR3.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):		22	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 type="checkbox"/> grass = (<input type="checkbox"/> short <input type="checkbox"/> tall)						
TYPE	<input checked="" type="checkbox"/> asphalt <input type="checkbox"/> cement <input type="checkbox"/> concrete <input type="checkbox"/> paved <input type="checkbox"/> other _____						
	<input checked="" type="checkbox"/> dry soil <input 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	none	few	moderate	many	very dense	distance	MONOCHROMATIC NOISE SOURCES (factories, works, pumps, rivers...)
cars	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> yes, type _____
trucks	<input checked="" type="checkbox"/>						NEARBY STRUCTURES (trees, polls, buildings, bridges, underground structures...)
pedestrians	<input checked="" type="checkbox"/>						Buildings, Trees
other	<input checked="" type="checkbox"/>						
OBSERVATIONS						FREQUENCY:	Hz
						(if computed in the field)	



Qualità della misura:

MISURA TIPO A1

HVSR3

Peak frequency (Hz): 4.7 (±1.8)

Peak HVSR value: 2.8 (±0.4)

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

- #1. [f0 > 10/Lw]: 4.692 > 0.5 (OK)
- #2. [nc > 200]: 10886 > 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 (considering standard deviations), at frequency 1.2Hz (OK)
- #2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes, at frequency 6.9Hz (OK)
- #3. [A0 > 2]: 2.8 > 2 (OK)
- #4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (OK)
- #5. [sigmaf < epsilon(f0)]: 1.817 > 0.235 (NO)
- #6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.408 < 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)

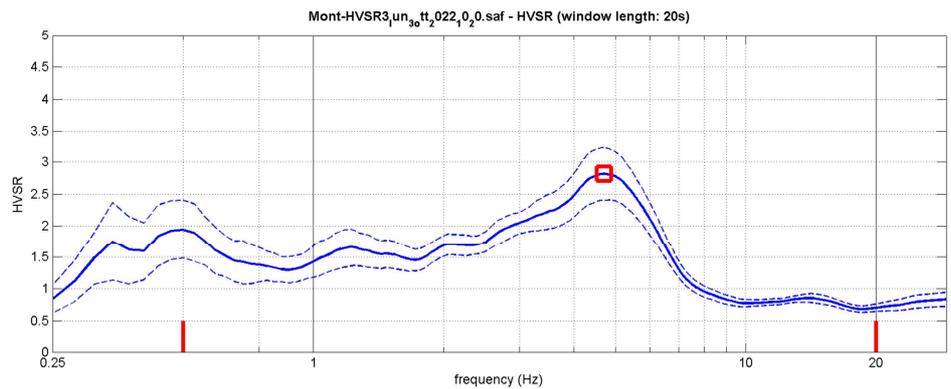
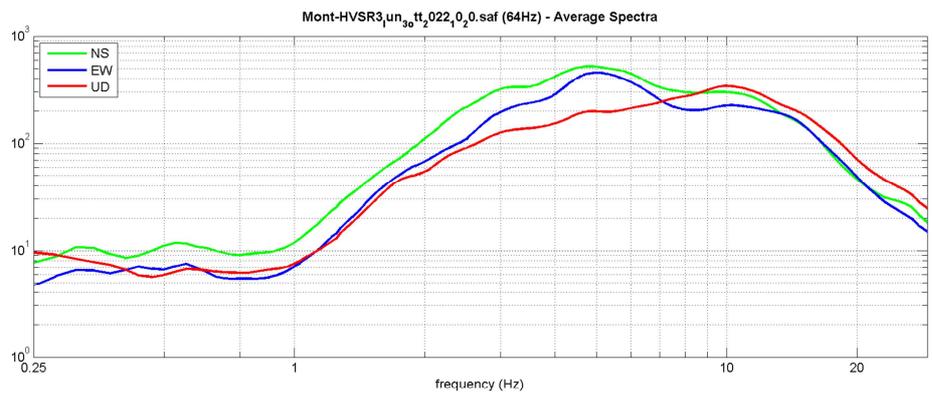
save - option#2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV

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

www.winmasw.com



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

