

Proprietà: Sig. Danilo Bartalozzi

Conduttore: Azienda Agricola Poggio ai Monti di Bartalozzi Danilo



IdroGeo
ENGINEERING&CONSULTING



Indagini geologiche di supporto al P.A.P.M.A.A. per nuova costruzione di fabbricato rurale per n.2 unità abitative, oltre cantina e locale polivalente al piano interrato, in località "Gli Specchi" nel Comune di Certaldo (FI).

Agosto 2014

INDICE

0 - PREMESSA.....	1
1 - DESCRIZIONE DEL LUOGO.....	2
2 – GEOMORFOLOGIA.....	2
3 - GEOLOGIA.....	3
4 – INDAGINI GEOGNOSTICHE DI SUPPORTO AL P.U.A.....	4
5 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.....	6
6 – VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI.....	6
7 – PERICOLOSITA' GEOLOGICA.....	7
8 – PERICOLOSITA' IDRAULICA.....	7
9 – CONSIDERAZIONI SULLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE.....	8
10 – ATTRIBUZIONE DELLE CATEGORIE DI FATTIBILITA'.....	9

ELABORATI CARTOGRAFICI

Allegato 0 – Scheda di Fattibilità

Allegato 1 – Tabulati Prove Penetrometriche

Allegato 2 - Relazione Tecnica Indagine geofisica

Allegato 3 - Analisi di laboratorio delle terre

Allegato 4 - Documentazione fotografica: area in PF3 del PAI

INDAGINI GEOLOGICHE DI SUPPORTO AL P.A.P.M.A.A. PER NUOVA COSTRUZIONE DI FABBRICATO RURALE PER N.2 UNITÀ ABITATIVE, OLTRE CANTINA E LOCALE POLIVALENTE AL PIANO INTERRATO, IN LOCALITÀ GLI SPECCHI NEL COMUNE DI CERTALDO (FI).

0 - PREMESSA

Nella presente nota, su incarico del sig. Bartalozzi Danilo, vengono esposti e commentati i risultati delle indagini geologiche di supporto al Programma Aziendale Pluriennale di Miglioramento Agricolo Ambientale, per la nuova costruzione di un fabbricato rurale in località "Gli Specchi" nel Comune di Certaldo (FI).

L'intervento riguarda sostanzialmente la costruzione di un nuovo fabbricato comprendente due unità abitative, oltre la cantina e un locale polivalente al piano interrato. Per maggiori dettagli riguardo le specifiche tecniche degli interventi, si rimanda agli elaborati progettuali a cura dello studio tecnico Geom. A. Simoncini.

Le presenti Indagini Geologiche di supporto al Piano Attuativo in oggetto, partendo dal quadro conoscitivo derivante dal Piano Strutturale e dal Regolamento Urbanistico del Comune di Certaldo, nonché del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI - D.P.C.M. 06/05/2005), sono state redatte in conformità al DPGR n. 53/R 25/10/2011 "Regolamento di Attuazione dell'articolo 62 della L.R. 03/01/2005 n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche".

Il Comune di Certaldo (FI) è classificato fra i comuni sismici in zona 3 (Del. G.R.T. n.878 del 08/10/2012).

La porzione territoriale oggetto di intervento è soggetta a Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923 e L.R. 39/00 con relativo Regolamento di Attuazione D.P.G.R. n. 32/R del 16/03/2010).

1 - DESCRIZIONE DEL LUOGO

L'area in esame (figg. 1-1a) sorge nel territorio comunale di Certaldo (FI), ad una distanza di circa 6,7 Km in direzione Nord-Est dal centro urbano del Capoluogo, in prossimità della località "Gli Specchi".

Dal punto di vista morfologico, la suddetta zona si pone sul versante occidentale di una dorsale collinare pliocenica a direzione NE-SW, su cui si sviluppano i centri abitati di Nebbiano e Le Case. Tale dorsale separa i bacini di competenza del Borro di Ripa Buia a Nord-Ovest e del Borro dei Torrioni a Sud-Est.

In particolare, l'area d'intervento si localizza circa 200 m ad Ovest del cimitero di Nebbiano, ad una quota di circa 335 m s.l.m..

2 – GEOMORFOLOGIA

Per ottenere un corretto inquadramento delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, partendo dall'acquisizione della Carta geomorfologica del Piano Strutturale vigente (fig. 2), è stata eseguita un'indagine di campagna per un'ampia zona comprendente il comparto d'intervento. Da tale indagine è emerso quanto segue.

Il comparto di stretta pertinenza dell'intervento edilizio si colloca su un ripiano antropico, delimitato a monte da una scapata antropica in cui affiorano litotipi molto consistenti e verso valle da un versante piuttosto acclive. Il ripiano su cui si realizzerà l'intervento, nella Carta delle pendenze del vigente P.S. (fig. 1b) è indicato come area con pendenze comprese fra il 15 ed il 25 %.

L'uso del suolo nell'area in esame risulta essere caratterizzato prevalentemente dalla presenza di terreni agricoli adibiti a vigneto e oliveto.

A valle del versante che delimita il comparto d'intervento, si rileva una scarpata morfologica che discende verso il Borro di Ripa Buia e che è occupata da bosco (al di fuori del comparto d'intervento).

Con l'indagine di campagna sono state individuate forme naturali, prodotte dall'azione dei processi morfogenetici sui litotipi affioranti prevalentemente erosivi, che interessano il versante in esame. Nel comparto in esame sono stati cartografati corpi di frana inattivi (area in PF3 del PAI), ma anche un piccolo movimento attivo (area in PF4 del PAI), immediatamente a valle del comparto d'intervento. In realtà, dal rilievo di campagna eseguito, in corrispondenza dell'area in PF3 si rilevano buone condizioni di generale stabilità e non è emersa la presenza di alcun indizio di dissesto (vedi doc. fotografica in allegato 4). L'area in PF4, che è prossima al comparto d'intervento ma non la interessa direttamente, riguarda invece una zona caratterizzata da elevata pendenza e contraddistinta da segni di dissesti geomorfologici in atto e piccoli movimenti gravitativi.

Sono inoltre presenti scarpate di origine antropica che costeggiano la Strada Comunale di Tavolese situate a monte dell'area di studio.

Ad est dell'area di intervento, si rileva, infine una area caratterizzata da erosione accelerata che interessa il vigneto immediatamente a monte della zona di interesse

In estrema sintesi, allo stato attuale d'indagine, ad oggi, non si rilevano dissesti gravitativi attivi che interessano direttamente il comparto d'intervento; si segnala tuttavia la presenza sul versante di valle (lato sud-ovest) di fenomeni erosivi ed in parte interessata da dissesti geomorfologici diffusi anche di tipo gravitativo.

3 - GEOLOGIA

Nell'area indagata si rilevano tre unità litologiche costituite da depositi marini a tessitura variabile, sedimentati durante il Pliocene e da depositi del Quaternario (fig. 3).

Caratteristica dei terreni pliocenici è l'estrema eterogeneità granulometrica a testimoniare la variazione dell'ambiente di sedimentazione che passa, da Ovest verso Est e dal basso verso l'alto, da tipico di piattaforma a litorale e sub-litorale con caratteri deltizi.

In considerazione di quanto sopra espresso la successione stratigrafica dell'area in esame viene così ad essere costituita dall'alto verso il basso in ordine geometrico dalle seguenti unità litologiche (fig. 3):

- *Detrito (dt) - Quaternario*
- *Sabbie e Argille (Ps-ag) – Pliocene.*
- *Sabbie (Ps)- Pliocene*

L'unità litologica dei Depositi Detritici consiste di materiali caoticizzati a composizione prevalentemente sabbioso-argillosa mobilizzati per effetto della gravità e depositatisi successivamente al piede del punto di distacco. La suddetta unità è stata individuata a valle del comparto oggetto d'intervento.

L'unità litologica delle Sabbie e Argille (Ps-ag), definita di transizione, è costituita da depositi di origine marina a tessitura che passa dalle sabbie limose alle argille di color grigio od ocra. Lo spessore degli strati rilevati risulta essere molto variabile (tra 0.005 e 2 metri). Sia le sabbie che le argille presentano una colorazione prevalente grigia se inalterati. Questi terreni presentano un debole grado di cementazione nei termini incoerenti ed alta coesione in quelli coerenti. L'unità litologica delle Sabbie e Argille affiora immediatamente a valle del comparto oggetto d'intervento.

L'unità litologica delle Sabbie (Ps) è caratterizzata da depositi a tessitura sabbioso-limosa di colore giallastro, costituiti da strati spesso alternati di limi e sabbie con spessori variabili tra 0,3 e 0,7 m. Intercalati a tali depositi si riscontrano dei livelli di limo, da debolmente sabbioso ad argilloso, e lenti ghiaiose e ciottolose. Detti terreni, talvolta debolmente cementati, danno luogo a scarpate sub-verticali di altezza variabile. Le Sabbie affiorano in corrispondenza del comparto oggetto d'intervento.

4 – INDAGINI GEOGNOSTICHE DI SUPPORTO AL P.U.A.

Per definire una caratterizzazione stratigrafica e fisico meccanica più dettagliata dei terreni presenti nel comparto di interesse, è stata realizzata una campagna geognostica in corrispondenza dell'area destinata alla realizzazione del nuovo edificio, che ha compreso n.2 prove penetrometriche, una statica (CPT) ed una dinamica (DPSH), un saggio geognostico con escavatore meccanico per prelevare un campione di terreno semidisturbato da sottoporre ad analisi di laboratorio delle terre, oltre ad un'indagine geofisica di sismica attiva con metodologia MASW; l'esatta ubicazione dei punti d'indagine è riportata in fig. 5.

L'apparecchio utilizzato per l'esecuzione delle prove penetrometriche è un penetrometro statico/dinamico Pagani da 10 tonnellate, fornito di punta conica tipo "Begemann" (per la prova statica).

L'operazione eseguita staticamente consiste nell'infingere nel terreno a mezzo di un martinetto idraulico le aste misurando ai manometri ogni 20 cm la resistenza alla penetrazione (qc), l'attrito laterale locale (Fs), il rapporto di attrito (RF) e la pressione totale di spinta (Qt).

Elaborando le letture di campagna, è possibile risalire alle principali caratteristiche dei terreni attraversati. In particolare il rapporto di attrito fornisce una indicazione della granulometria e consente quindi di distinguere i terreni coesivi dai terreni incoerenti.

Nella prova dinamica la penetrazione viene eseguita tramite un maglio di 63,5 kg che cade da un'altezza di 75 cm; vengono così misurati i numeri di colpi necessari all'infissione di una punta per una profondità di 20 cm.

Il rapporto tra il numero di colpi di questo penetrometro e quello della Standard Penetration Test è stato valutato come:

$$\mathbf{Nspt = 1.52 Ndin}$$

Elaborando le letture di campagna, è possibile risalire alle principali caratteristiche dei terreni attraversati.

Le prove penetrometriche hanno raggiunto rispettivamente la massima profondità di -2,60 m da p.c. (P1) e -5,20 m da p.c. (D2) e si sono arrestate in corrispondenza del rifiuto strumentale all'avanzamento.

I fori penetrometrici sono stati inoltre provvisti di piezometro per rilevare la presenza di eventuali livelli acquiferi.

Durante l'esecuzione del saggio geognostico S1 è stato prelevato un campione di terreno C1 tra circa -3,00 e -3,50 m da p.c., da sottoporre ad analisi di laboratorio delle terre (prova di taglio CD).

La prova di taglio ha fornito i seguenti parametri (allegato 3) per il terreno analizzato:

$$C = 5,4 \text{ kPa}$$

$$\phi = 31,6^\circ$$

$$\gamma = 17,3 \text{ kN/m}^3$$

La prospezione sismica tramite MASW ha permesso di determinare la velocità delle onde di taglio su una sezione del sottosuolo, per la definizione del parametro VS30. La linea sismica è stata realizzata lungo uno stendimento di 57,5 m, direttamente in corrispondenza dell'area d'intervento.

Tale indagine sismica ha evidenziato una **Vs30 pari a 417 m/s**, che classifica il terreno di fondazione in *CATEGORIA DI SOTTOSUOLO "B"* (vedi allegato 2).

Sulla base dei dati scaturiti dalle indagini eseguite e dai dati bibliografici riguardanti l'area in esame è stato possibile ricostruire verosimilmente l'assetto litostratigrafico dei terreni di pertinenza dell'area in oggetto.

Nell'area in esame, al di sotto di un limitato spessore di terreno agricolo e/o rimaneggiato, si rileva la presenza di depositi pliocenici di buone caratteristiche fisico-meccaniche, costituiti prevalentemente da limi sabbiosi e sabbie limose da addensate a molto addensate e/o cementate.

In sintesi, nell'area in esame si possono raggruppare le seguenti unità litologico-stratigrafiche (figg. 6a-6b):

- 1 - **Terreno vegetale e/o rimaneggiato** (con spessore massimo di circa 1,0 m);
- 2 - **Depositi pliocenici: limi sabbiosi e sabbie limose da mediamente addensate ad addensate** (dalla base dell'orizzonte 1 fino a circa -4,20 m da p.c. in D2);

3 – Depositi pliocenici: limi sabbiosi e sabbie limose molto addensate e/o cementate (dalla base dell'orizzonte 2 fino alla massima prof. indagata di circa –5,20 m da p.c. in D2 - rifiuto strumentale).

I tabulati delle prove penetrometriche sono riportati nell'allegato 1, i risultati dell'indagine geofisica sono riportati in allegato 2, mentre i certificati delle analisi di laboratorio in allegato 3.

5 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Per quanto concerne le caratteristiche idrogeologiche dei terreni presenti nell'area d'intervento, si rileva che l'unità delle sabbie plioceniche è caratterizzata nel complesso da una permeabilità di tipo primario (per porosità) definibile come media (fig. 3a). Detti terreni presentano pertanto una vulnerabilità media e sono sede di acquiferi di modesta importanza.

Dal rilievo piezometrico effettuato all'interno dei fori penetrometrici attrezzati con tubo piezometrico, non è stato individuato alcun livello acquifero alle profondità indagate; è possibile pertanto affermare che il livello della falda si attesta a profondità tali da non interessare il piano d'imposta delle nuove opere fondali.

Non è comunque da escludere la possibilità che si formino piccole falde superficiali a carattere stagionale nei primi metri di profondità, in corrispondenza del contatto tra orizzonti litologici dotati di diverso grado di permeabilità.

6 – VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

In quanto area collinare non prossima a corsi d'acqua, il comparto oggetto di Piano Attuativo è escluso dalle perimetrazioni del PAI concernenti le area a pericolosità idraulica, nonché risulta escluso dalle perimetrazioni della carta guida delle aree allagate del Piano Stralcio Riduzione Rischio Idraulico sempre dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.

7 – PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Dalla Carta della pericolosità geologica del vigente Piano Strutturale, redatta ai sensi della Del. 94/85, l'area di P.U.A. rientra nelle seguenti classi di pericolosità geologica (fig. 4):

- **classe 2 - pericolosità geologica bassa**
- **classe 3a di pericolosità geologica medio-bassa**
- **classe 3b - pericolosità geologica medio-alta**

Come da normativa vigente, oltre allo S.U. comunale, sono stati presi in considerazione gli elaborati cartografici redatti dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno per il Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - P.A.I., adottato con DPCM del 06/05/05. Da tali elaborati (*Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante – Livello di sintesi – scala 1/25.000 e perimetrazione delle aree con pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi – Livello di dettaglio – scala 1/10.000*), risulta che l'area interessata dagli interventi in progetto si colloca quasi interamente in un'area classificata con la sigla **P.F. 2, indicante le aree a pericolosità media da processi geomorfologici di versante e da frana** (fig. 4a) e solo parzialmente (piccola porzione di monte) all'interno di un'area classificata con la sigla **P.F.3 indicante aree a pericolosità elevata (fig. 4b)**.

Si ribadisce che dal rilievo geomorfologico di dettaglio eseguito, come confermato anche dalle indagini geognostiche realizzate, nell'area in PF3 si rilevano, allo stato attuale, condizioni di buona stabilità generale (vedi doc. fotografica in allegato 4).

Sulla base degli elaborati progettuali, si rileva inoltre che gli interventi previsti dal progetto non andranno ad interessare l'area in PF4 del PAI.

Sulla base dell'analisi geologica e geomorfologica, ai sensi del DPGR 53/R del 25/10/2011 (§ 4 delle Direttive per le indagini geologiche - Allegato A), si evidenzia che non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento (PS e RU vigenti) e pertanto si conferma per l'area d'intervento la pericolosità geologica G2 e G3.

8 – PERICOLOSITA' IDRAULICA

Per quanto concerne la pericolosità idraulica, in quanto area collinare non prossima a corsi d'acqua, sia dal PRG vigente (RU redatto ai sensi del DPGR 26/R/2007), che dagli elaborati cartografici del PAI, l'area d'intervento risulta esclusa dalle classificazioni di pericolosità idraulica (fig. 4c-d).

Sulla base dell'analisi idraulica, ai sensi del DPGR 53/R del 25/10/2011 (§ 4 delle Direttive per le indagini geologiche - Allegato A), si evidenzia che non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento (PS e RU vigenti) e pertanto si conferma la classe di pericolosità idraulica I1.

Si raccomanda in ogni caso di operare una corretta regimazione idraulica delle acque di scorrimento superficiale, in modo da non aggravare i fenomeni erosivi sui versanti di valle e non generare fenomeni di dissesto gravitativi.

9 – CONSIDERAZIONI SULLE PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE

In relazione alle condizioni idrogeologiche rilevate, non si rilevano particolari problematiche di carattere idrogeologico. Gli interventi in progetto dovranno essere realizzati comunque nel rispetto di specifiche prescrizioni finalizzate a contenere possibili rischi di inquinamento, in ottemperanza alla normativa vigente ed in particolare secondo quanto sancito dal D.L. 152/06 e s.m.i.. In particolare, dovranno essere evitati sversamenti e contaminazione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, realizzati adeguati sistemi di smaltimento liquami (conformi alla normativa vigente), nonché prevista un'adeguata gestione dei materiali di risulta degli scavi nelle fasi di cantiere, in ottemperanza alle normative ambientali vigenti.

10 – ATTRIBUZIONE DELLE CATEGORIE DI FATTIBILITA'

In relazione agli elaborati di base ed alle carte di pericolosità precedentemente descritte, si è prodotta la carta della fattibilità relativa agli interventi previsti dal P.A.P.M.A.A. in oggetto (costruzione di un nuovo fabbricato comprendente due unità abitative, oltre la cantina e un locale polivalente al piano interrato), in scala 1:200, tenendo in considerazione le previsioni urbanistiche ed infrastrutturali dell'area (per dettagli consultare gli elaborati di progetto del Piano, la carta di fattibilità – fig. 7 - e la scheda di fattibilità - Allegato 0 alla presente nota).

In particolare, per gli interventi previsti dal Piano Attuativo in oggetto, sono state individuate le seguenti categorie di fattibilità:

Categoria F1: fattibilità senza particolari limitazioni

Si riferisce alle previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Categoria F3: fattibilità condizionata

In detta categoria rientrano le previsioni urbanistiche e infrastrutturali per le quali, ai fini dell'individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti d'indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

Nella carta di fattibilità, ed analogamente nella scheda di fattibilità, si sono distinte le varie classi sopra definite per i seguenti criteri di fattibilità:

- **Fattibilità in relazione agli aspetti geologici** (secondo quanto indicato nel punto 3.2.1 delle Direttive - Allegato A del DPGR 25/10/2011 n. 53/R);
- **Fattibilità in relazione agli aspetti idraulici** (secondo quanto indicato nel punto 3.2.2 delle Direttive - Allegato A del DPGR 25/10/2011 n. 53/R).

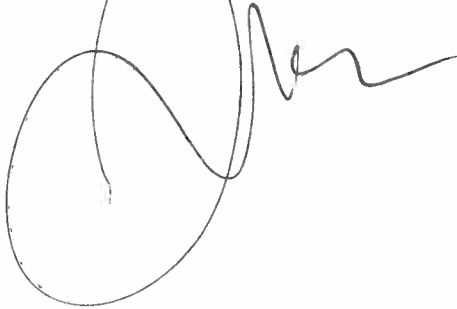
Nella scheda vengono quindi fornite, oltre alle indicazioni sull'ubicazione del comparto e sulla tipologia degli interventi in progetto, le prescrizioni cui è subordinata la realizzazione delle opere previste a livello di Permesso a Costruire od altro atto autorizzativo di supporto al progetto edilizio.

Per dettagli si rimanda alla specifica scheda ed alla carta della fattibilità (allegato 0 e fig. 7).

Certaldo, AGOSTO 2014

IdroGeo Service S.r.l.
Engineering and Consulting

Il Direttore Tecnico
Dott. Geol.
Alessandro MURRATZU



Il Tecnico Responsabile

Dott. Geol.
Simone FIASCHI



Collaboratore Tecnico

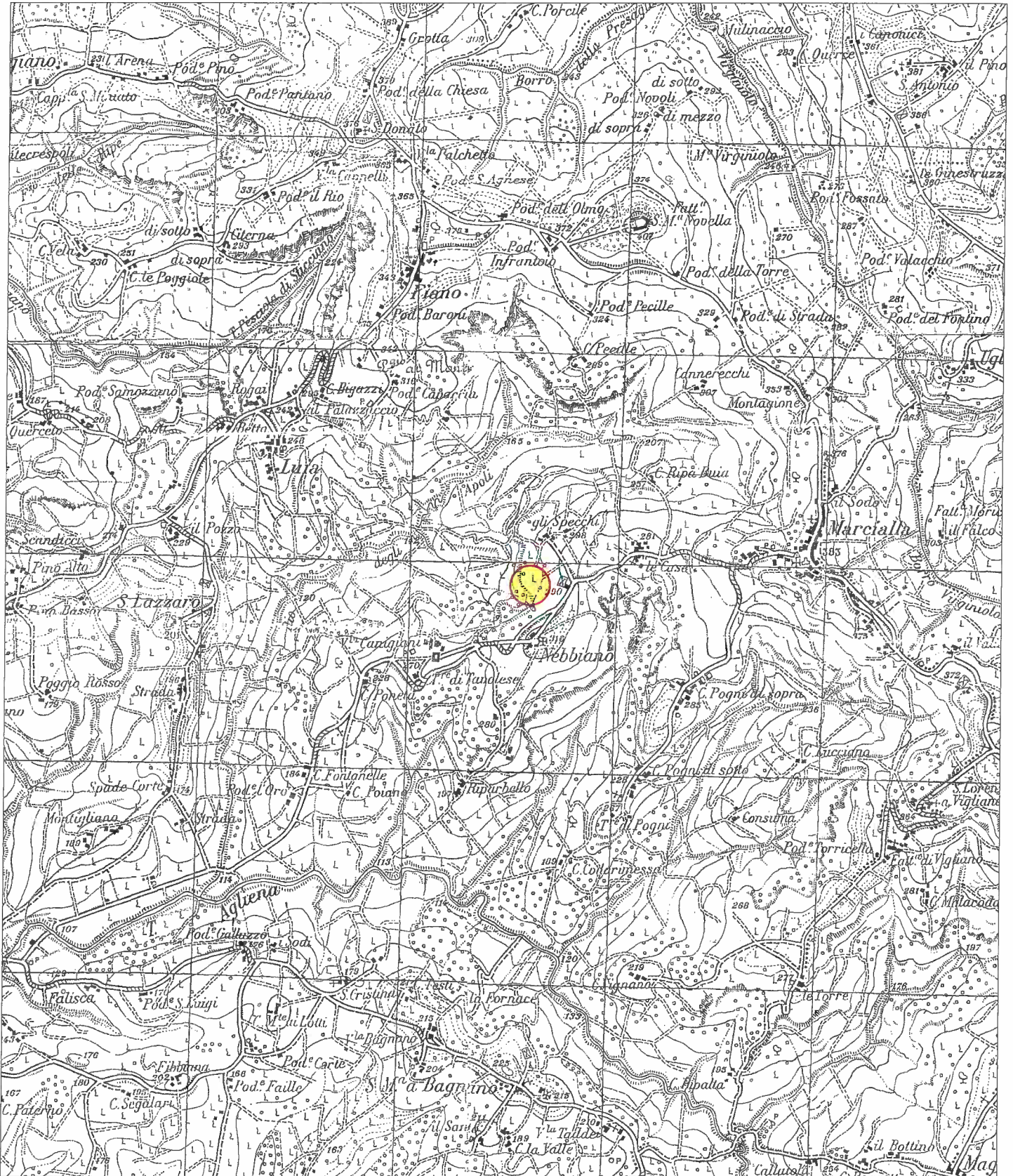
Dott. Geol.
Laila Taddei



ELABORATI CARTOGRAFICI

COROGRAFIA GENERALE

SCALA 1:25.000



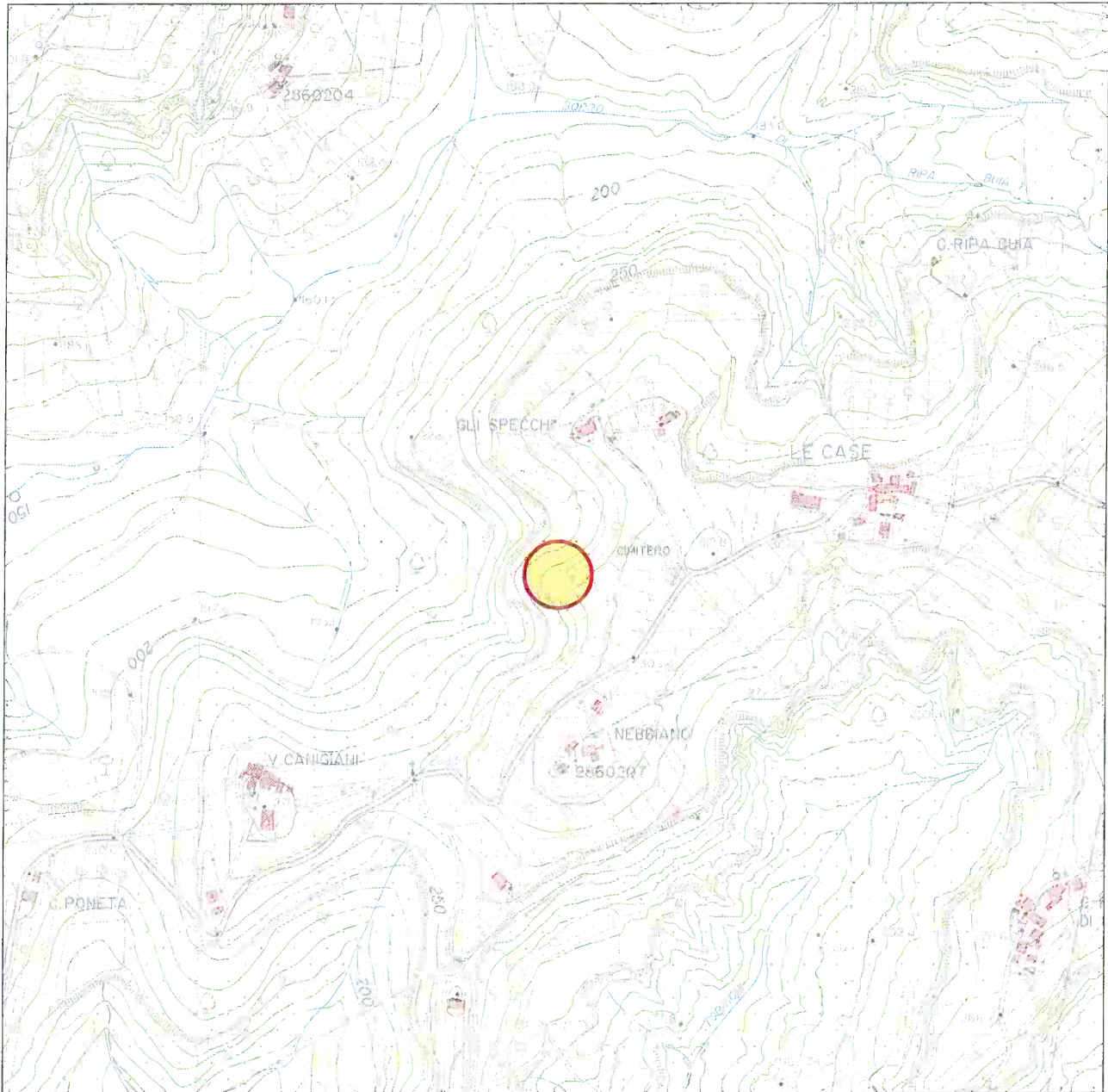
Legenda



Fig. 1

COROGRAFIA GENERALE

SCALA 1:10.000



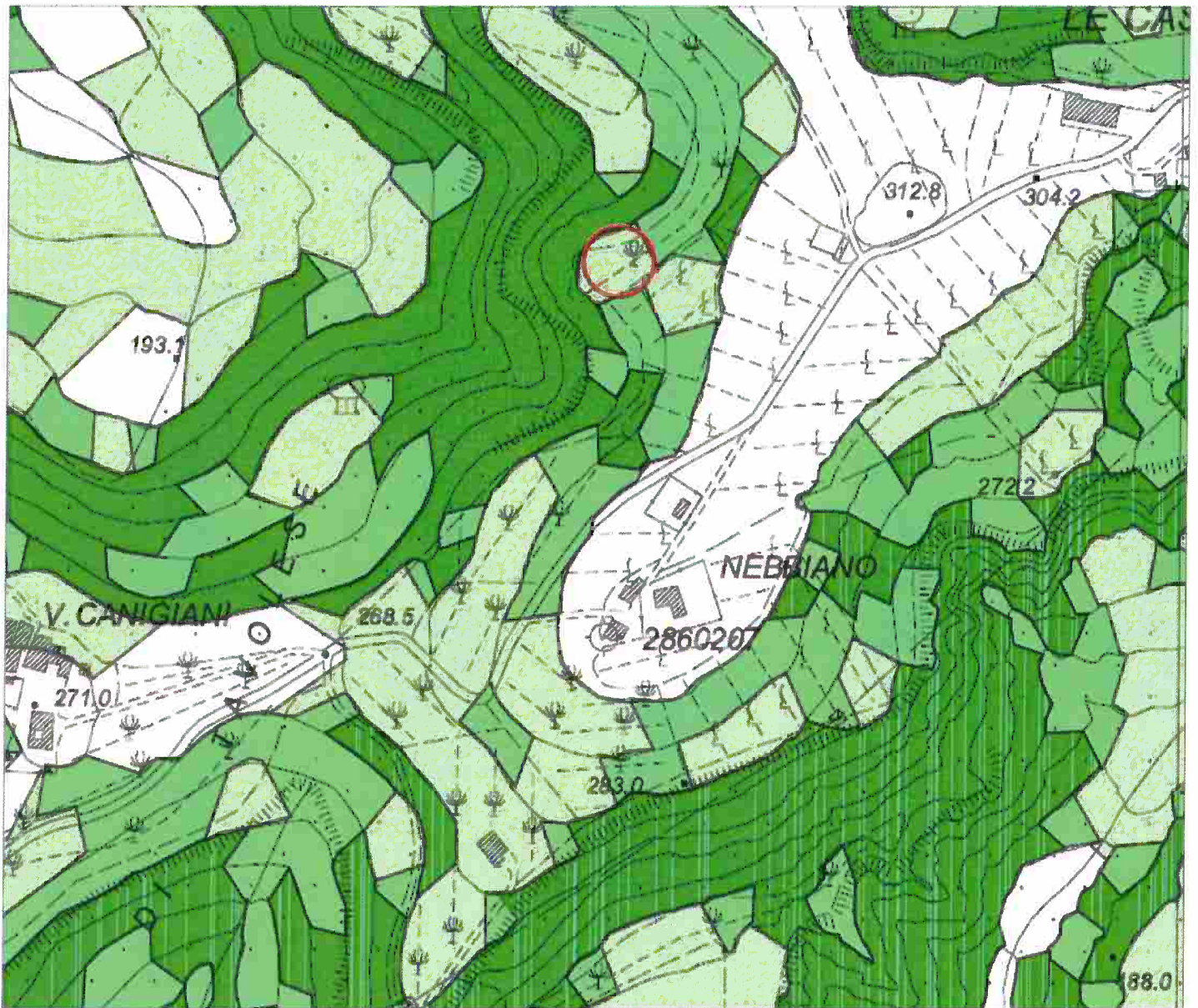
Legenda



Area in oggetto





Fig. 1a

ESTRATTO DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE
DI SUPPORTO AL P.S. VIGENTE - Carta delle pendenze
Scala 1:5.000



Legenda

CLASSI DI PENDENZA

	CLASSE 1 - Pendenza < 15%
	CLASSE 2 - Pendenza compresa fra 15% e 25%
	CLASSE 3 - Pendenza compresa fra 25% e 35%
	CLASSE 4 - Pendenza >35%


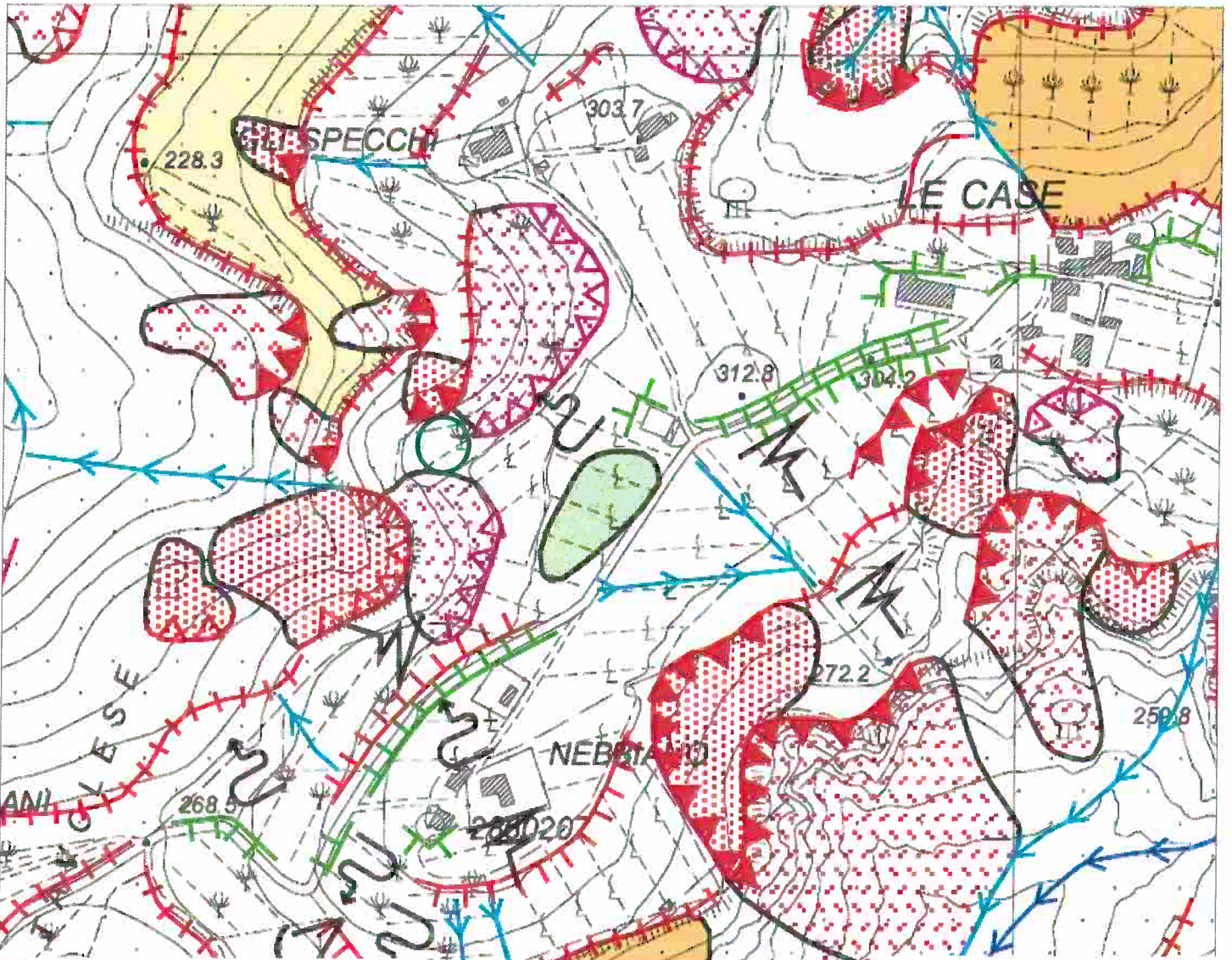
 Area in esame

Fig. 1b

ESTRATTO DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO AL P.S. VIGENTE - Carta Geomorfologica Scala 1:5.000



LEGENDA

FORME E PROCESSI GRAVITATIVI

Forme di denudazione

Attive Inattive

- Corona di frana con h < 5 m
- Corona di frana con h > 5 m e < 10 m
- Corona di frana con h > 10 m
- Frana non cartografabile (complessa)
- Frana non cartografabile (crollo)
- Frana non cartografabile (scorr. rotazionale)
- Movimento di massa generalizzato
- Dissesti geomorfologici diffusi

Forme di accumulo

Attive Inattive

- Accumulo di frana complessa
- Accumulo di frana per colamento
- Accumulo di frana per scorrimento rotazionale
- Accumulo di frana per crollo
- Cono detritico
- Copertura detritica

FORME E PROCESSI DI EROSIONE IDRICA E DEL PENDIO

Attive Inattive

- Scarpata d'erosione con h < 5 m
- Scarpata d'erosione con h > 5 m e < 10 m
- Scarpata d'erosione con h > 10 m
- Scarpata fluviale con h < 5 m
- Scarpata fluviale con h > 5 m
- Orlo di terrazzo fluviale
- Alveo in erosione
- Erosione incanalata per rivoli
- Ruscellamento diffuso
- Erosione superficiale accelerata
- Depressione
- Paleovalveo

FORME ANTROPICHE

- Scarpata antropica
- Corpi d'acqua artificiali
- Riporto
- Argine o rilevato
- Terrazzamenti
- Reptazione agricola

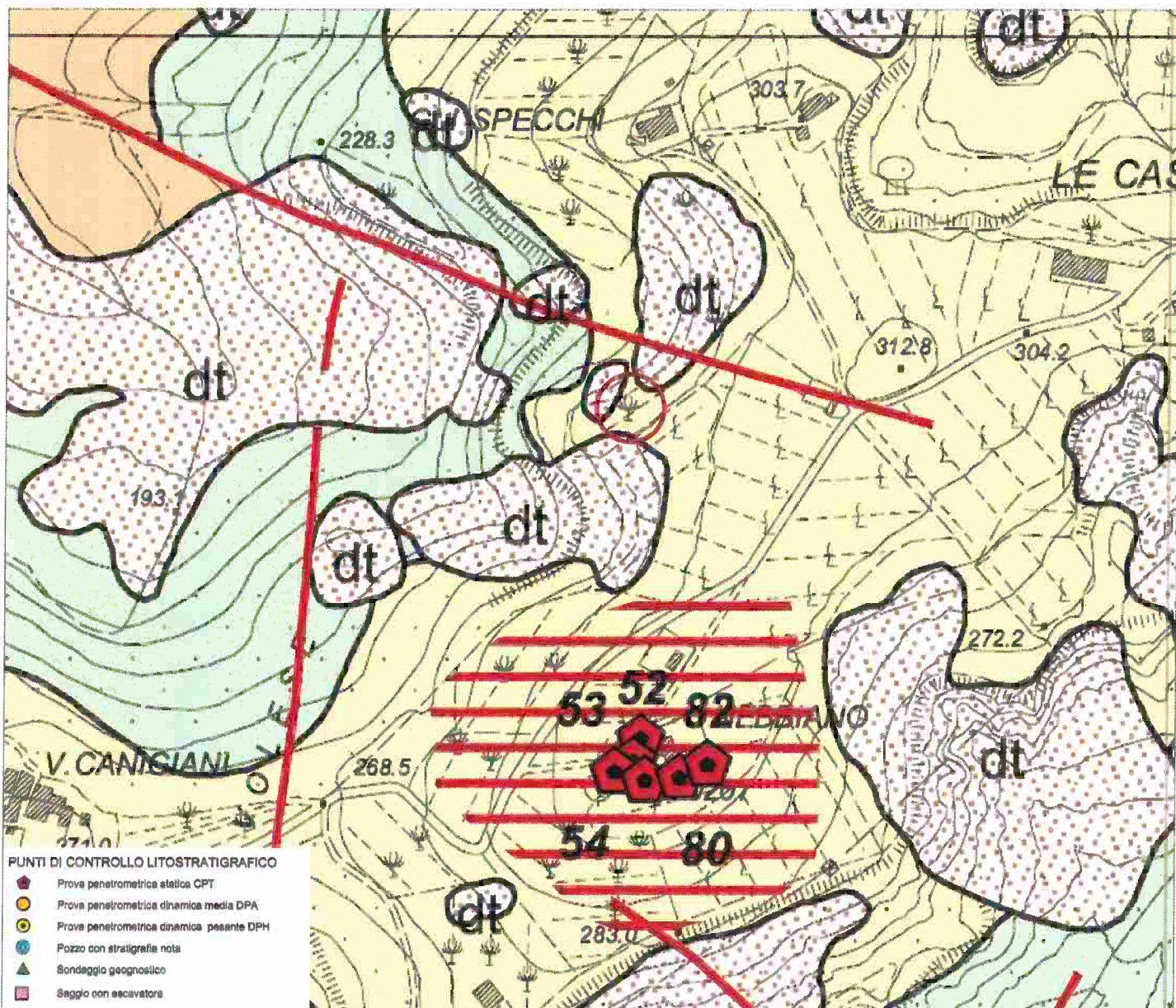
SEGNI CONVENZIONALI

- Rottura di pendio
- Crinale

Area in esame

Fig. 2

ESTRATTO DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO AL P.S. VIGENTE - Carta geolitologica Scala 1:5.000



- PUNTI DI CONTROLLO LITOSTRATIGRAFICO**
- Prova penetrometrica statica CPT
 - Prova penetrometrica dinamica media DPA
 - Prova penetrometrica dinamica pesante DPH
 - Pozzo con stratigrafia nota
 - Sondaggio geognostico
 - Saggio con escavatore

GEOLOGIA

COMPLESSO DEI SEDIMENTI QUATERNARI

- dt** DEPOSITI DETRITICI
Depositi detritici di versante
- 1 dt 2** ALLUVIONI
Depositi recenti prevalentemente coerenti, argille - limi e sabbie fini, con livelli incrostanti o pseudocoerenti, quali sabbie, ciottoli e ghiaie. La distinzione fra i due tipi di sedimenti alluvionali è basata sulla diversa consistenza degli stessi e sul diverso ambiente di deposizione:
< per il litotipo 1 (prevalenza depositi dei tributari laterali) ; > per il 2 (prevalenza depositi del fiume Elsa)

COMPLESSO NEOAUTOCTONO (Pliocene superiore)

- Pag** ARGILLE
Depositi prevalentemente finissimi dal caratteristico colore lurchino, di ambiente marino, presentano talora intercalazioni più grossolane (sabbie limose) di spessore variabile.
- Ps-ag** SABBIE E ARGILLE
Alternanza di depositi sabbiosi e argillosi
- Pa** SABBIE
Sabbie grigie e gialle di ambiente litorale ben classate ed a composizione mineralogica mista; talora si presentano stratificate, con livelli cementati e intercalazioni limo-argillose e/o ciottoloso-ghiaiose
- Pcg** GHIAIE E CONGLOMERATI
Sedimenti grossolani di ambiente misto (zona di conoidi) caratterizzati da elementi carbonatici molto elaborati e trasportati in matrice sabbioso-limoso-argillose.
- Direzione e immersione degli strati
- Strati orizzontali
- Faglie e linee di fratturazione certe (continue) e presunta (tratteggiate)

Legenda

Caratteristiche litotecniche medie		
Scadenti	Medie	Buone
all 1	all 2	
	Pag	
	Ps-ag	
		Ps
		Pcg

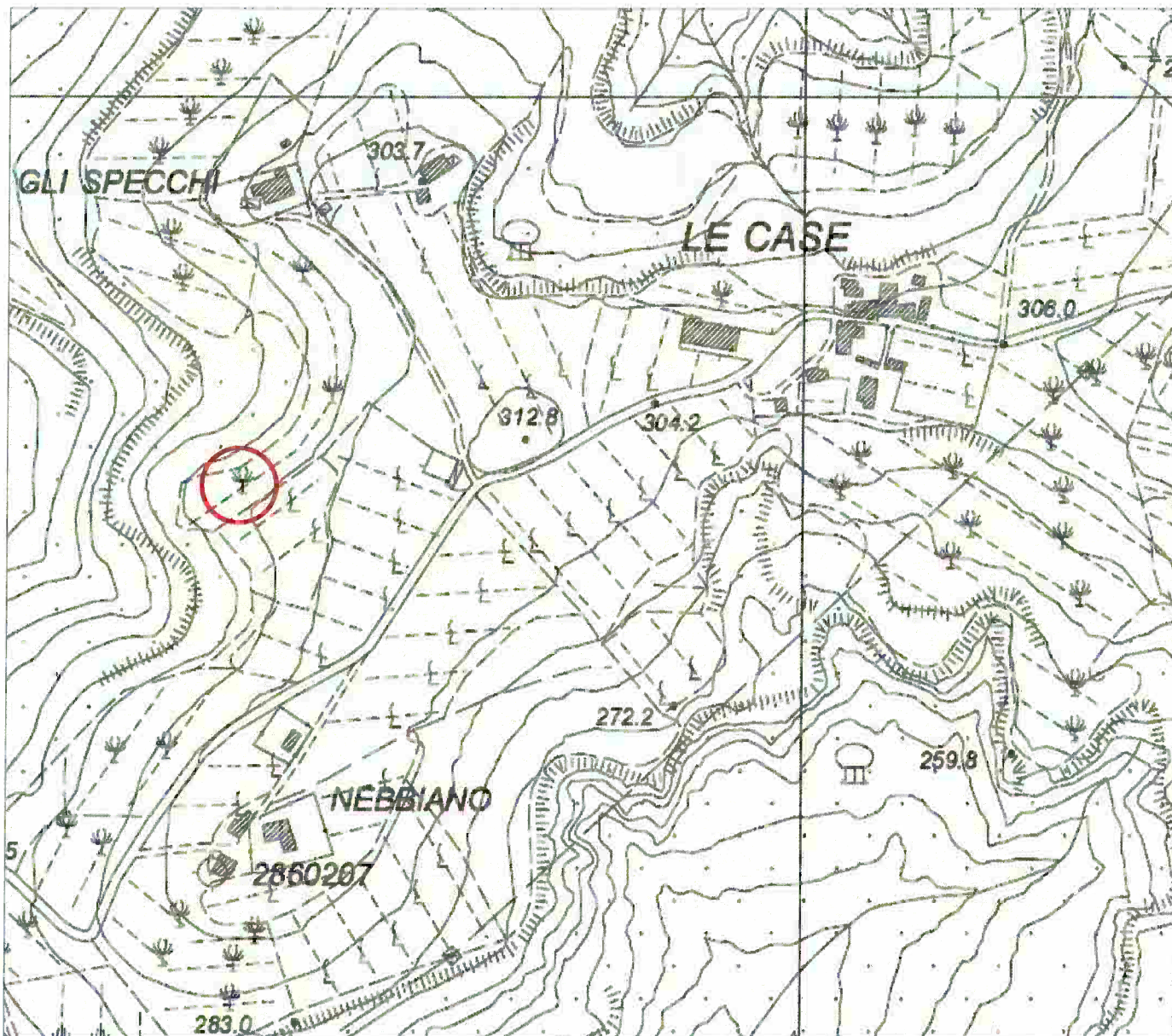
Area in esame

QUALITA' GEOTECNICHE DEI TERRENI (0 - 5 m dal p.c.)

- Terreni dotati di qualità geotecniche buone (Rp > 20 Kg/cmq - Nspt > 6 colpi/piede)
- Terreni dotati di qualità geotecniche medie (Rp = 13 - 20 Kg/cmq - Nspt = 3 - 6 colpi/piede)
- Terreni dotati di qualità geotecniche scadenti (Rp = 0 - 12 Kg/cmq - Nspt = 1 - 2 colpi/piede)






Fig. 3

ESTRATTO DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO
AL P.S. VIGENTE - Carta idrogeologica
Scala 1:5.000



 Area in esame

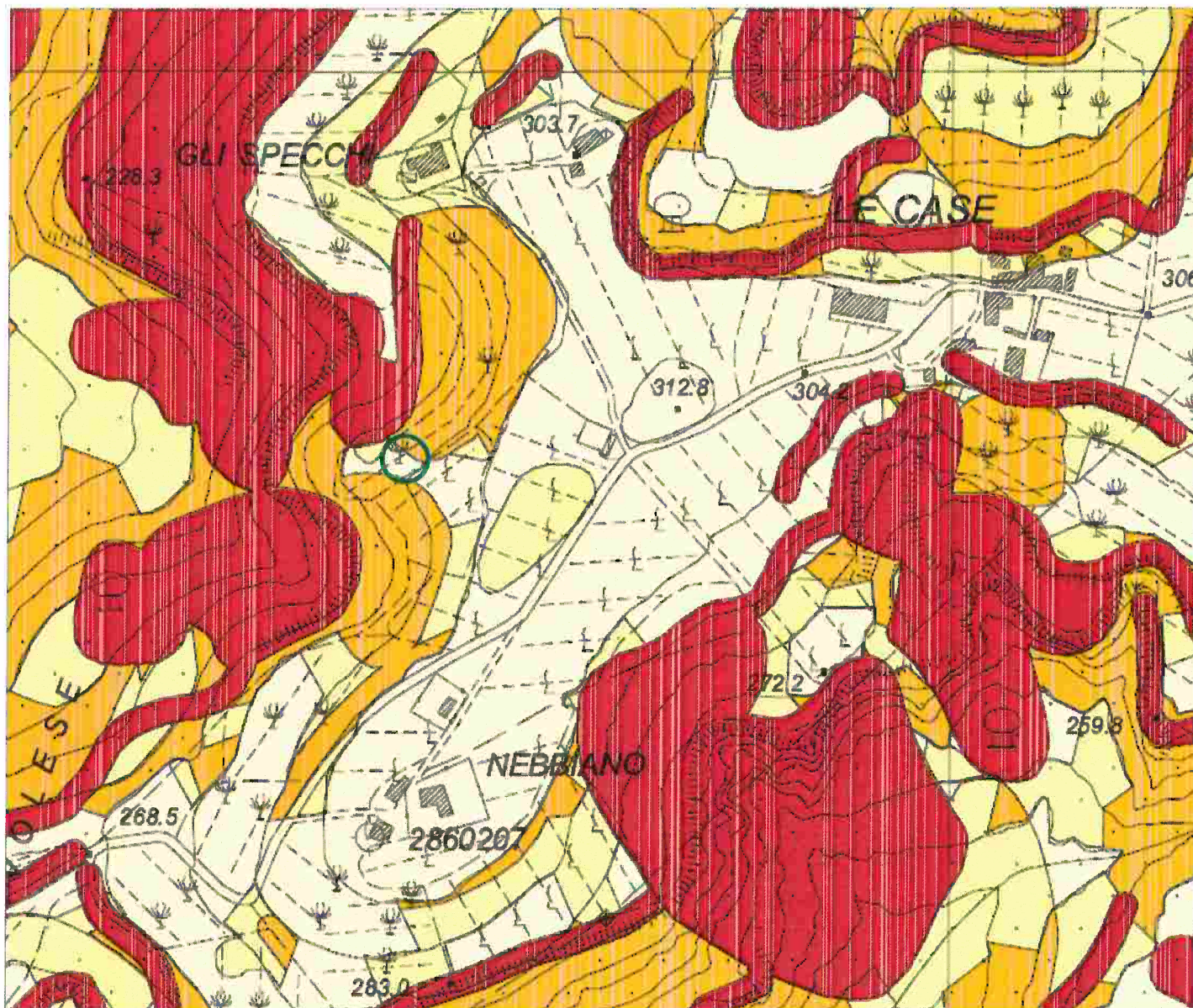
Legenda

-  Punti di controllo idrometrico
-  Ubicazione dei pozzi
-  Linee isofreatiche
-  Principali linee di flusso
-  Fascia di rispetto di pozzi ad uso acquedottistico
-  Paleoalvei
-  Aree preferenziali per ricerca di acque sotterranee superficiali
Acquiferi in terreni alluvionali entro la profondità di m. 25. Si tratta di acquiferi con acqua di qualità medio-bassa per contenuti di solfati e/o per scarsa protezione da inquinanti sversati in superficie

VALUTAZIONI SULLA VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI		
CLASSI DI VULNERABILITA'	E Elevata	Acquifero superficiale in materiali alluvionali a granulometria da grossolana a media (alluvioni recenti), senza o con scarsa protezione, la cui superficie è localmente al disotto del livello di base dei fiumi vicini (rialimentazione indotta).
	M Media	L'unità comprende acquiferi di modesta importanza in: sabbie e ciottolami con interposti livelli limosi, generalmente con copertura poco permeabile (ciottolami e sabbie, ghiaie e ciottolami, ghiaie con sabbie e sabbie) o materiali con granulometria variabile da sabbie a argille con protezione di materiali fini.
	B Bassa	L'unità comprende gli acquiferi di limitata produttività (acquitardi) presenti in: sedimenti a grana fine (limi e argille) praticamente privi di circolazione idrica sotterranea (acquicludi), in cui l'inquinamento è limitato alle acque superficiali.

Fig. 3a

ESTRATTO DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO
 AL P.S. VIGENTE - Carta della pericolosità geologica
 Scala 1:5.000



Legenda

2	<p>CLASSE 2 - PERICOLOSITA' BASSA</p> <p>Fanno parte di questa classe tutte quelle aree caratterizzate da situazioni geologico-tecniche "apparentemente stabili" sulle quali permangono tuttavia dubbi che saranno chiariti a livello di indagine geognostica di supporto alla progettazione edilizia</p>
3A	<p>CLASSE 3 - PERICOLOSITA' MEDIA</p> <p>Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali non sono presenti fenomeni attivi, tuttavia le condizioni geologico-tecniche e morfologiche del sito sono tali da far ritenere che esso si trovi al limite dell'equilibrio, e/o può essere interessato da fenomeni di instabilità dinamica per cedimenti o cedimenti differenziali o per franosità in terreni acclivi sotto sollecitazione sismica.</p>
3B	<p>Sono state individuate due sottoclassi, 3A - Pericolosità medio-bassa e 3B - Pericolosità medio-alta, in relazione alla minore o maggiore predisposizione al dissesto</p>
4	<p>CLASSE 4 - PERICOLOSITA' ELEVATA</p> <p>Fanno parte di questa classe tutte quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto attivi o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica e liquefazione dei terreni</p>

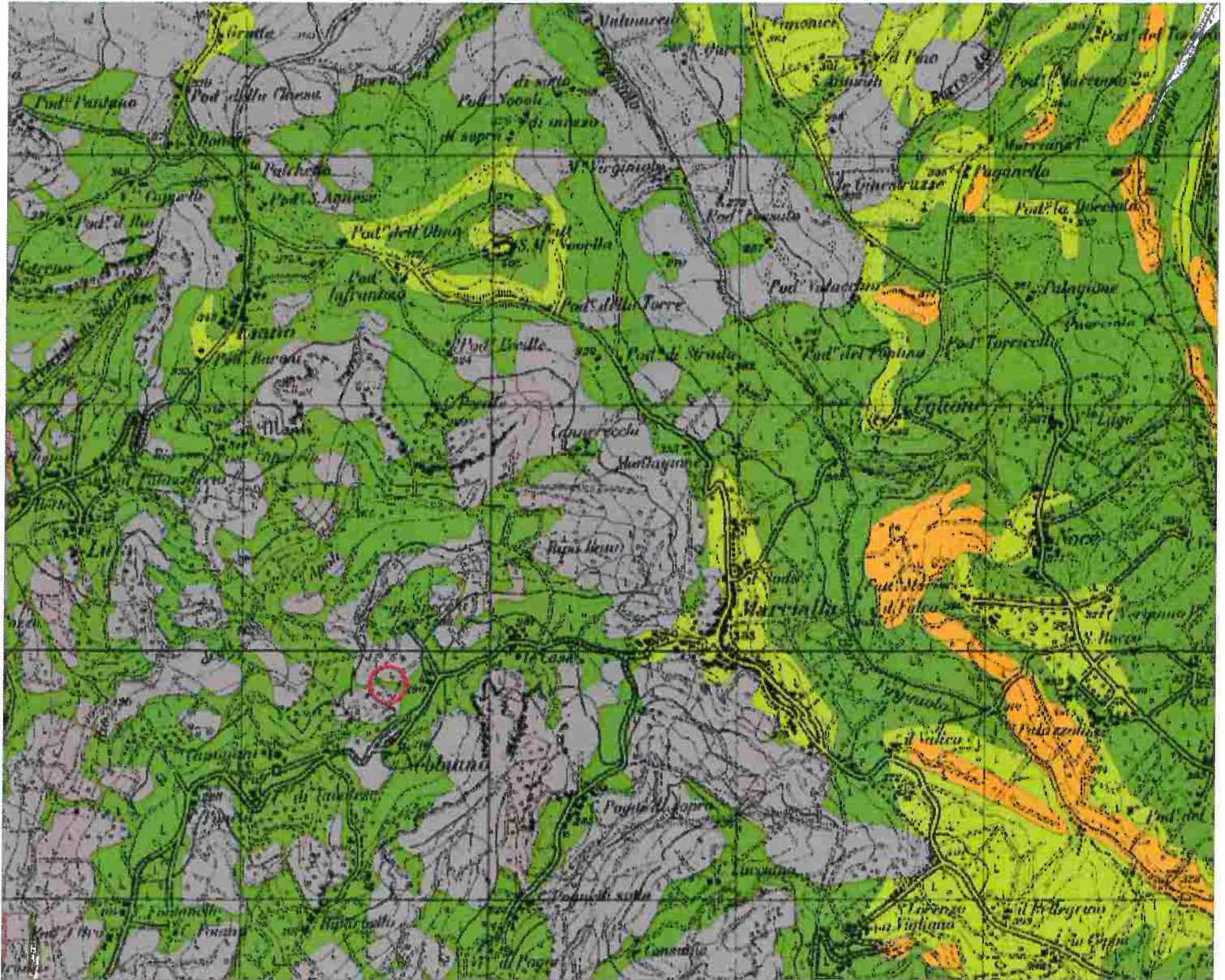
 Area in esame

Fig. 4




PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante

Scala originaria 1:25.000



Legenda

-  P.F.3 Aree a pericolosità elevata
-  P.F.2 Aree a pericolosità media
-  P.F.1 Aree a pericolosità moderata

 Ambito spaziale all'interno del quale la pericolosità è individuata su cartografia di dettaglio alla scala 1:10.000

51004-V003 Codice identificativo area a pericolosità al livello di dettaglio

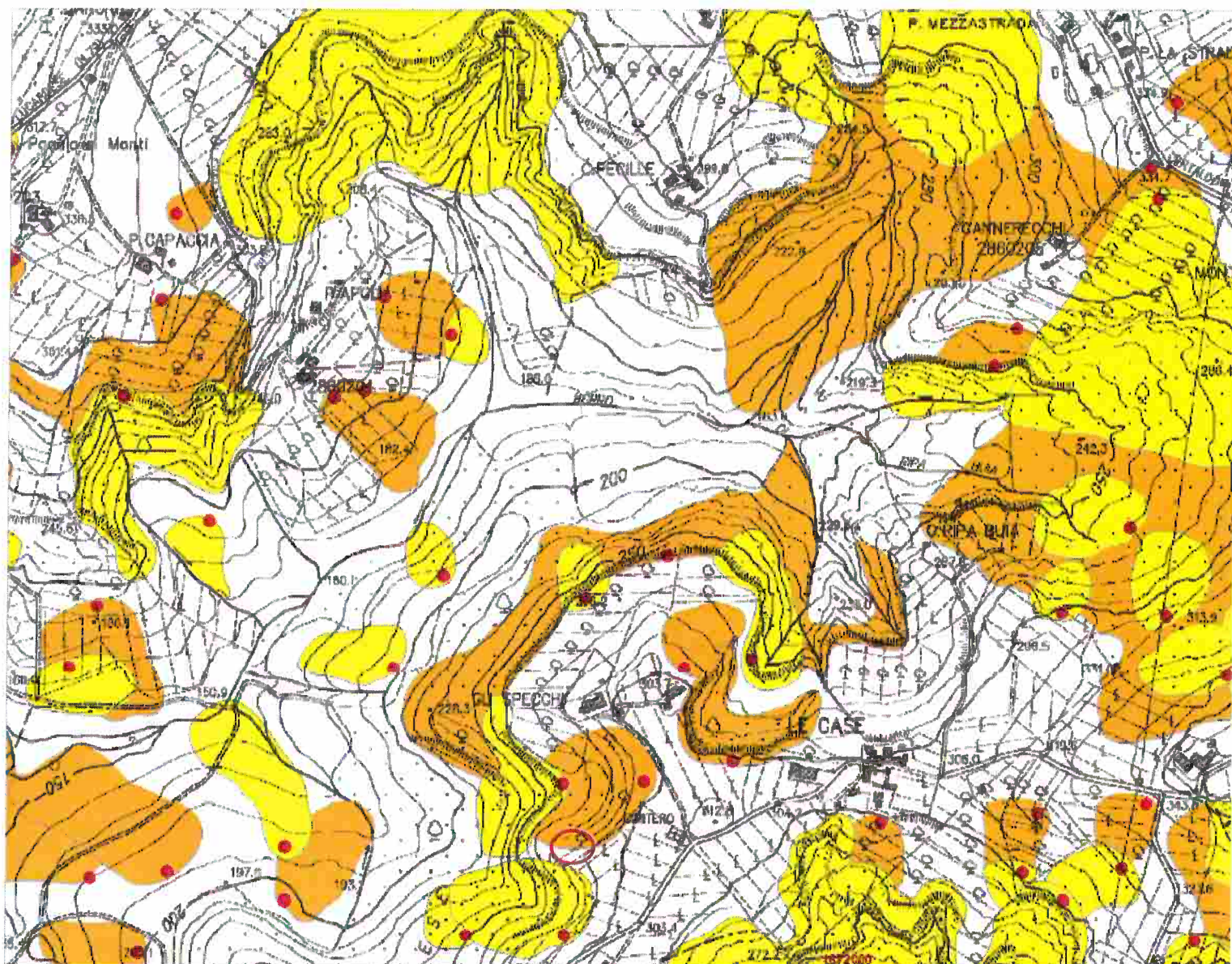
 Area in esame

Fig. 4a




PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)

Perimetrazione delle aree a pericolosità da frana livello di dettaglio

Scala 1:10.000



Legenda

-  P.F.4 Aree a pericolosità molto elevata
-  P.F.3 Aree a pericolosità elevata
-  P.F.2 Aree a pericolosità media



Area in esame

51004-V003 Codice identificativo area a pericolosità al livello di dettaglio

Inventario dei fenomeni franosi

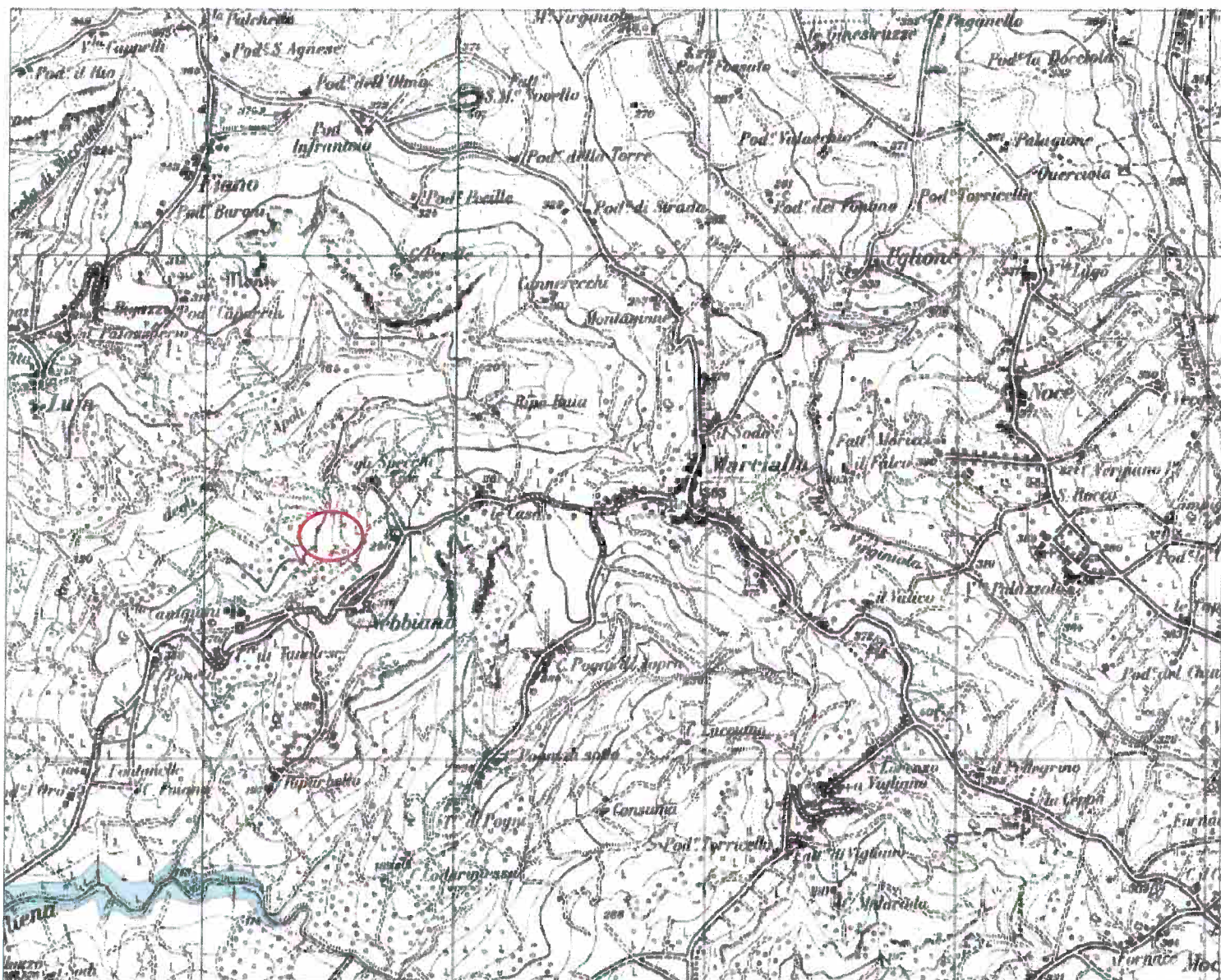
-  Punto sommitale del coronamento della frana
- 51004F0003 Codice identificativo frana

Fig. 4b





PIANO STRALCIO ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.)


Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica

Scala originaria 1:25.000



Legenda

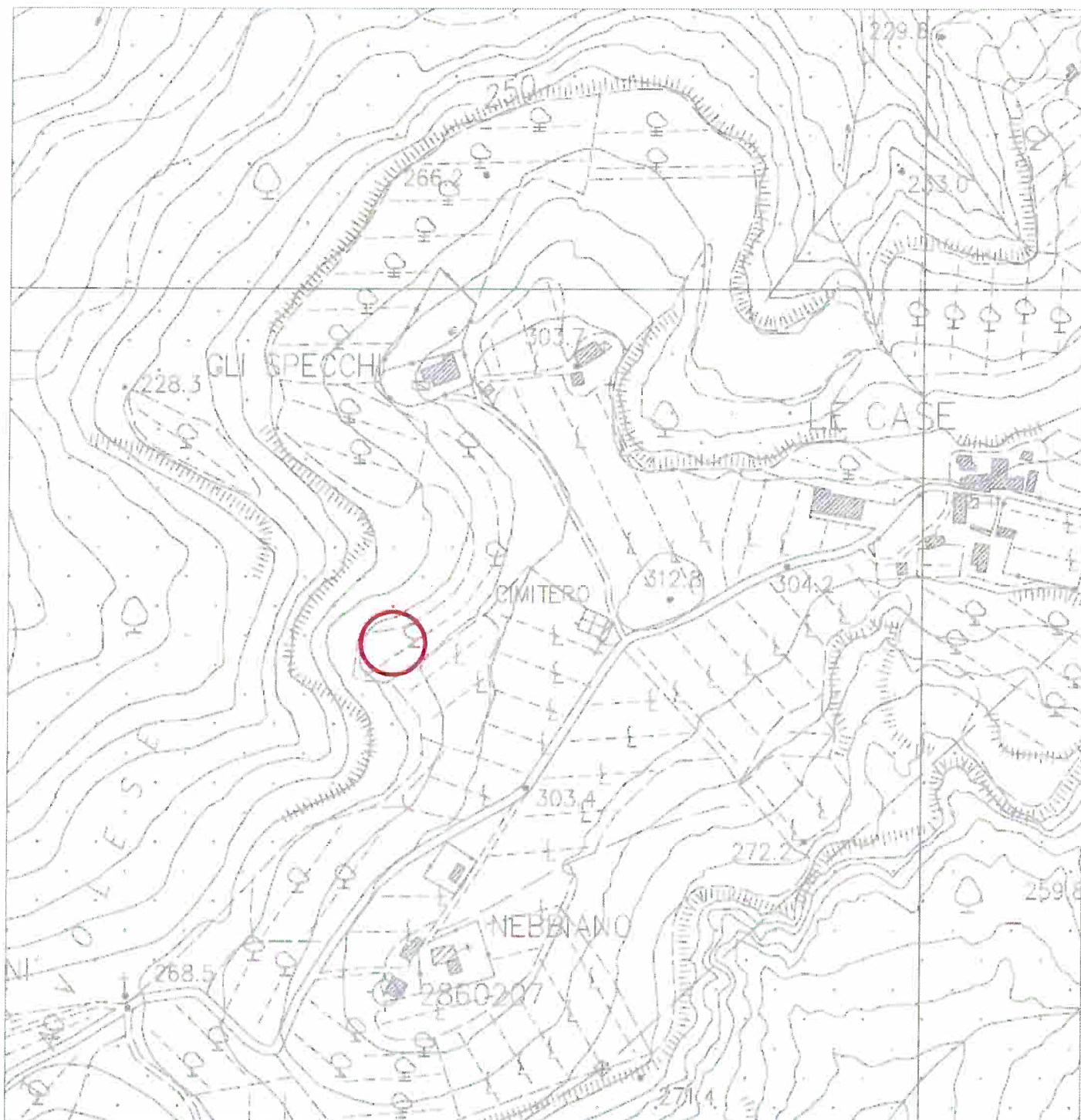
-  P.I.4 Aree a pericolosità molto elevata
-  P.I.3 Aree a pericolosità elevata
-  P.I.2 Aree a pericolosità media
-  P.I.1 Aree a pericolosità moderata

-  R Aree di ristagno
-  Ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata su cartografia di dettaglio 1:10.000

 Area d'interesse

Fig. 4c

ESTRATTO DELLE INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO
 AL R.U. APPROVATO - Carta della pericolosità idraulica (DPGR 26/R/07)
 Scala 1:5.000



14 Aree pianeggianti soggette ad esondazione con $Tr = 30$ anni.
 Nei bacini minori in situazione geomorfologica sfavorevole e
 colpite da eventi storici

13 Aree pianeggianti soggette ad esondazione con $Tr < 200$ anni,
 Nei bacini minori in situazione geomorfologica sfavorevole
 senza notizie di eventi storici

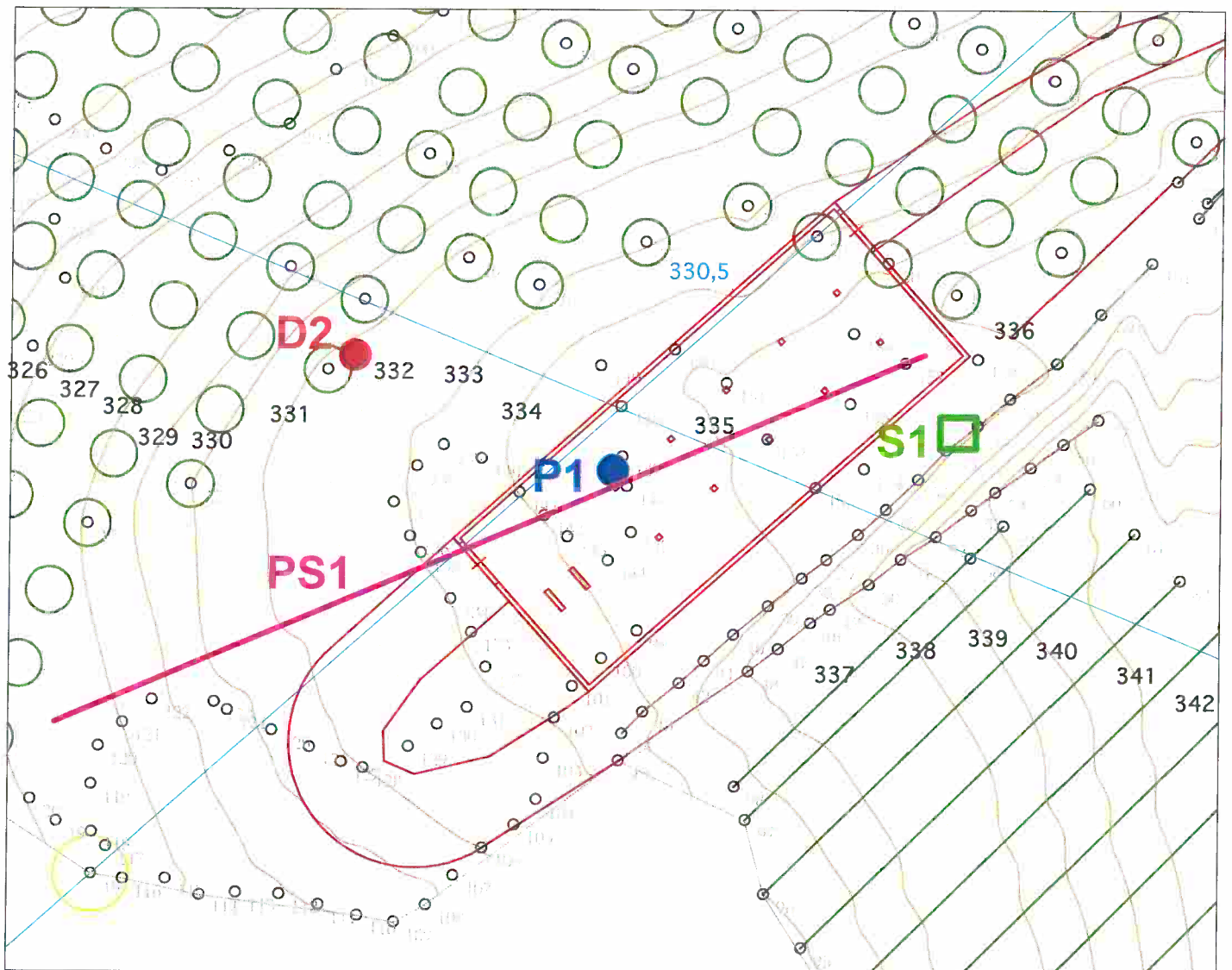
12 Aree soggette ad esondazione con $Tr > 200$ anni a margine di
 aree 13 e 14,
 Nei bacini minori in situazione geomorfologica favorevole
 ovvero messe in sicurezza con opere di regimazione idraulica.

 Area in esame

Fig. 4d

UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE

SCALA 1:200



LEGENDA





P1		Prova penetrometrica statica (CPT)
D1		Prova penetrometrica dinamica (DPSH)
S1		Sondaggio Geognostico
PS1		Indagine sismica MASW

fig. 5

STRATIGRAFIA SCHEMATICA

Scala 1:50

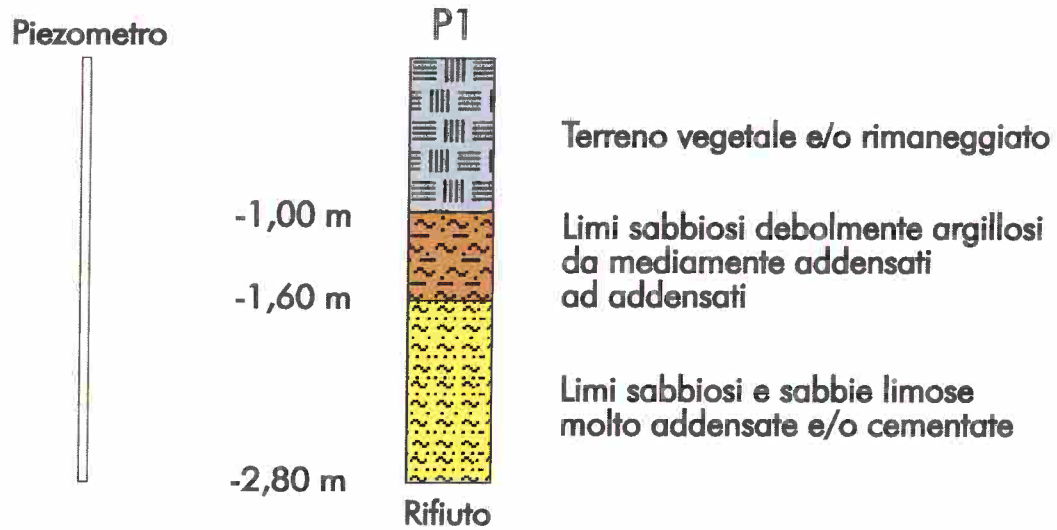


Fig. 6a

STRATIGRAFIA SCHEMATICA

Scala 1:50

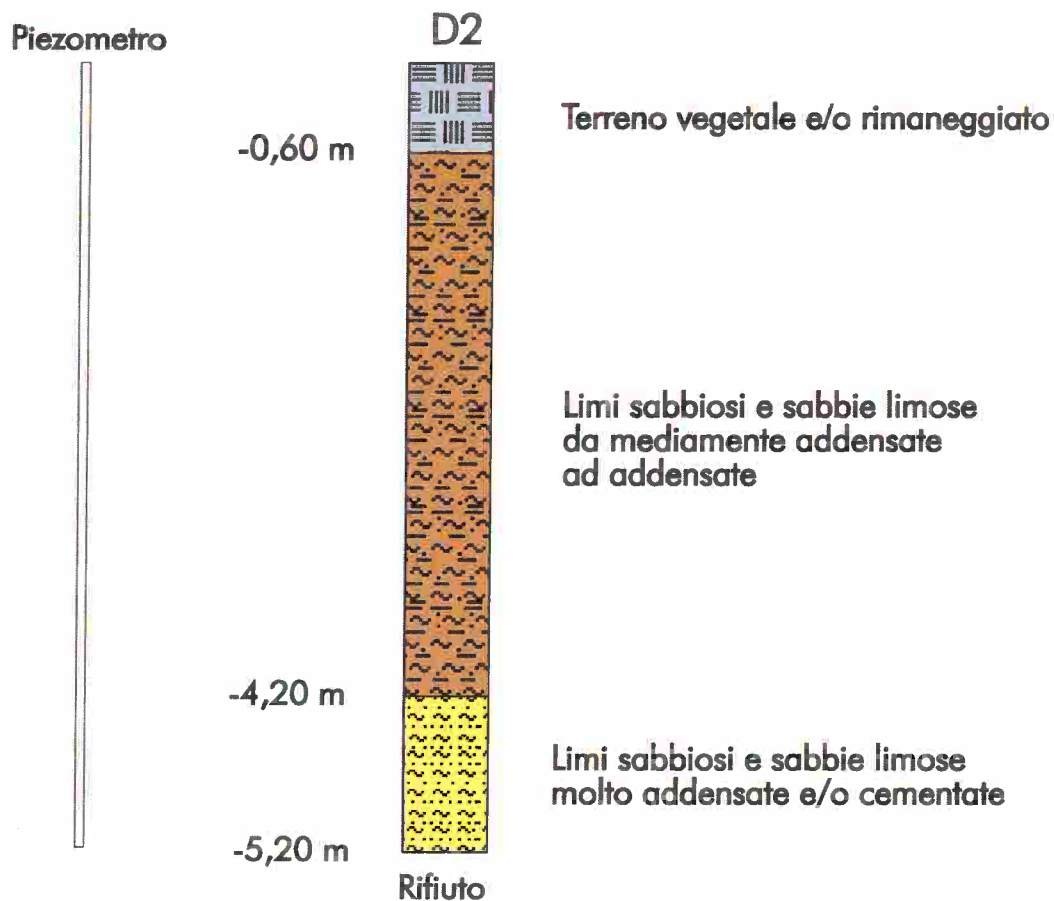
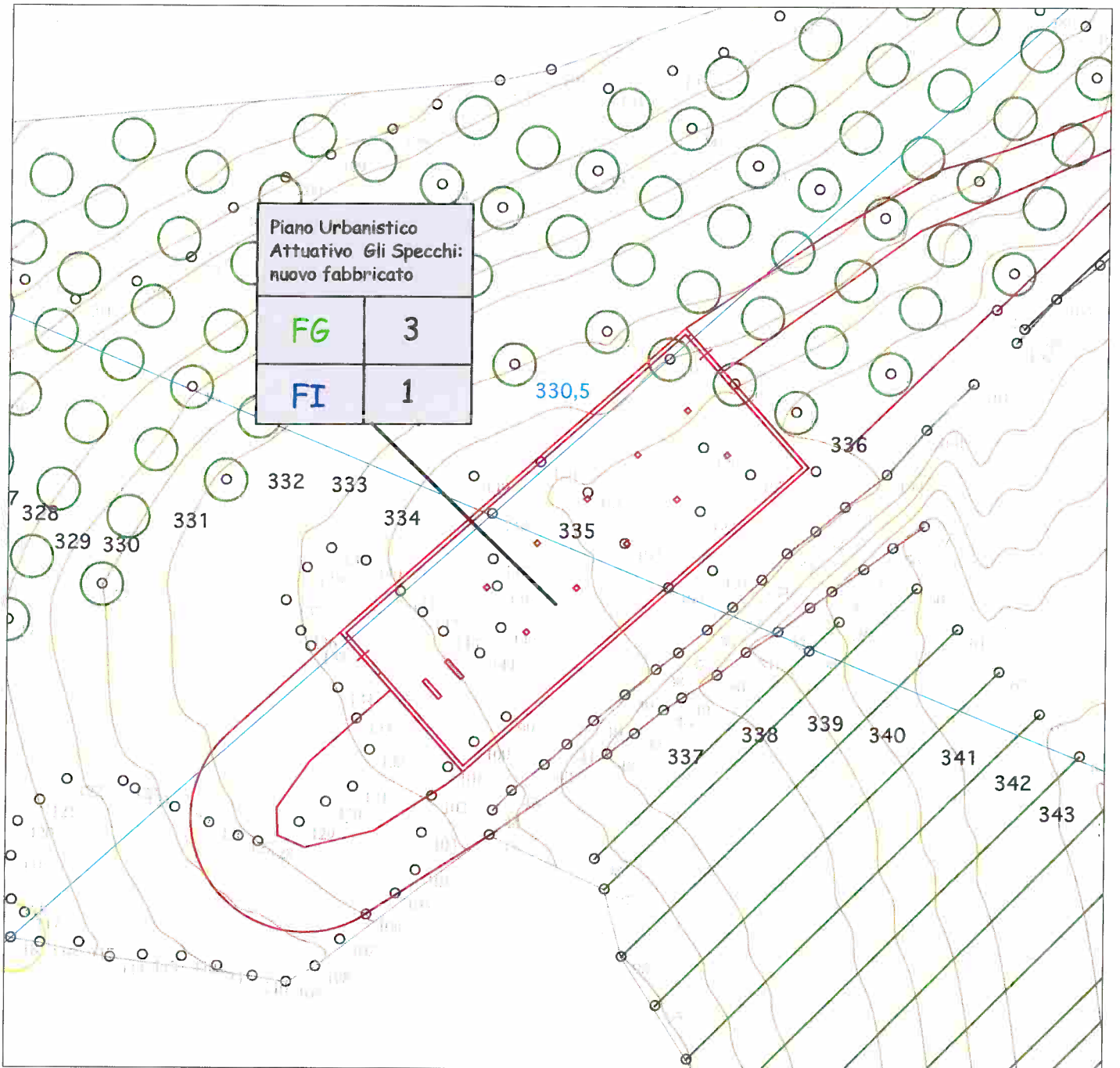


Fig. 6b

Carta della Fattibilità

SCALA 1:200



LEGENDA

FG	Fattibilità geologica	1	Fattibilità senza particolari limitazioni
FI	Fattibilità idraulica	3	Fattibilità condizionata

Allegato 0

SCHEDA DI FATTIBILITA'

ALLEGATO 0

SCHEDA DI FATTIBILITÀ': Programma Aziendale Pluriennale di Miglioramento Agricolo Ambientale, per nuova costruzione di fabbricato rurale per n.2 unità abitative, oltre cantina e locale polivalente al piano interrato.

Richiedente: Sig. Bartalozzi Danilo

UBICAZIONE: località Gli Specchi - Certaldo (FI).

TIPOLOGIA DI INTERVENTO: Piano urbanistico Attuativo per nuovo fabbricato rurale

GEOLOGIA: Depositi pliocenici - sabbie (Ps)

GEOMORFOLOGIA: non si rilevano dissesti gravitativi attivi che interessano direttamente il comparto d'intervento; si segnala sul versante di valle (lato sud-ovest) la presenza di fenomeni erosivi e dissesti geomorfologici diffusi.

PENDENZE: inferiori al 25% nel comparto d'intervento, fino a >35% sui versanti di valle.

PAI Autorità di Bacino del Fiume Arno: presenza di un'area in P.F.3 (Pericolosità da frana elevata) che interessa parzialmente il comparto d'intervento (porzione di monte). Il rilievo geomorfologico di dettaglio e le indagini eseguite non hanno individuato tuttavia dissesti in atto (vedi doc. fotografica in allegato 4).

PROBLEMATICHE IDROGEOLOGICHE: non rilevate.

CLASSI DI PERICOLOSITA' ALL'INTERNO DELL'AREA OGGETTO DI P.U.A.:

G.2 - Pericolosità geologica media

G.3 - Pericolosità geologica elevata

I.1 - Pericolosità idraulica bassa

CRITERI DI FATTIBILITA':

FG – fattibilità geologica

FI – fattibilità idraulica

CATEGORIE DI FATTIBILITA':

F1 – fattibilità senza particolari limitazioni

F3 – fattibilità condizionata

PRESCRIZIONI e NOTE PARTICOLARI:

- **FG3- fattibilità geologica condizionata:** in relazione agli aspetti geologici, sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere geologico. Nello specifico, benché le indagini eseguite ed il rilievo geomorfologico di dettaglio non abbiano evidenziato dissesti gravitativi in atto, ma condizioni di generale stabilità (anche all'interno dell'area in PF3 del PAI che interessa parzialmente l'intervento nella sua porzione di monte), in ragione dell'assetto morfologico dell'area (acclività piuttosto elevata sul versante di valle), si prescrive tuttavia, per le opere da realizzarsi sul lato sud-ovest (rampa e strada di accesso al locale interrato), l'adozione di adeguate opere di contenimento, in modo da garantire la stabilità dei manufatti.

Al fine di evitare fenomeni erosivi sul versante sottostante, dovrà essere inoltre garantito il corretto deflusso delle acque verso valle. Le opere in progetto dovranno pertanto tener conto di un'adeguata progettazione idraulica locale, in modo da evitare i rischi di erosione.

Si prescrive, per il progetto esecutivo, l'esecuzione di adeguati calcoli di stabilità del versante nelle condizioni di progetto e dei fronti di scavo.

A supporto del progetto esecutivo dovrà inoltre essere realizzata specifica relazione geologica e geotecnica, nel rispetto della normativa sismica e tecnica per le costruzioni vigente (D.M. 14/01/2008 e D.P.G.R. 36/R del 09/07/2009).

Ricadendo in parte all'interno di un'area P.F.3 del PAI dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno, indicante le "Aree a pericolosità elevata da frana derivate dall'inventario dei fenomeni franosi - livello di dettaglio", l'intervento dovrà essere realizzato in conformità alle NTA del P.A.I..

- **FI1- fattibilità idraulica senza particolari limitazioni:** per quanto concerne gli aspetti idraulici, non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere idraulico.

Per quanto concerne gli aspetti connessi a **problematiche idrogeologiche**, non sono dettate condizioni di fattibilità specifiche dovute a limitazioni di carattere idrogeologico.

Dall'indagine eseguita non è emersa la presenza di una falda permanente superficiale, tuttavia non si esclude che possano formarsi durante i periodi piovosi falde sospese nei terreni superficiali, contenute negli orizzonti maggiormente permeabili. In relazione a quanto indicato, si raccomanda di realizzare scannafossi o adeguati drenaggi profondi a tergo dei locali interrati, al fine di scongiurare fenomeni di infiltrazione, umidità o venute d'acqua in corrispondenza dei muri perimetrali controterra dei piani interrati.

Gli interventi in progetto dovranno inoltre essere realizzati nel rispetto del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. In particolare dovrà essere prevista un'adeguata gestione dei materiali di risulta degli scavi nelle fasi di cantiere, in ottemperanza alle normative ambientali vigenti.

Allegato 1

Tabulati prove Penetrometriche

Prova Penetrometrica Statica

Pagina n.1

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Idrogeo Service S.r.l. Località: Gli Specchi - Certaldo (FI) Note sulla committenza: == Note relative alla prova: == Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Indagine: VA-131-14 Certificato: 284-14 Prova n° 1 in data: 29/07/14 Spinta del penetrometro (tonnellate): 10
--	--

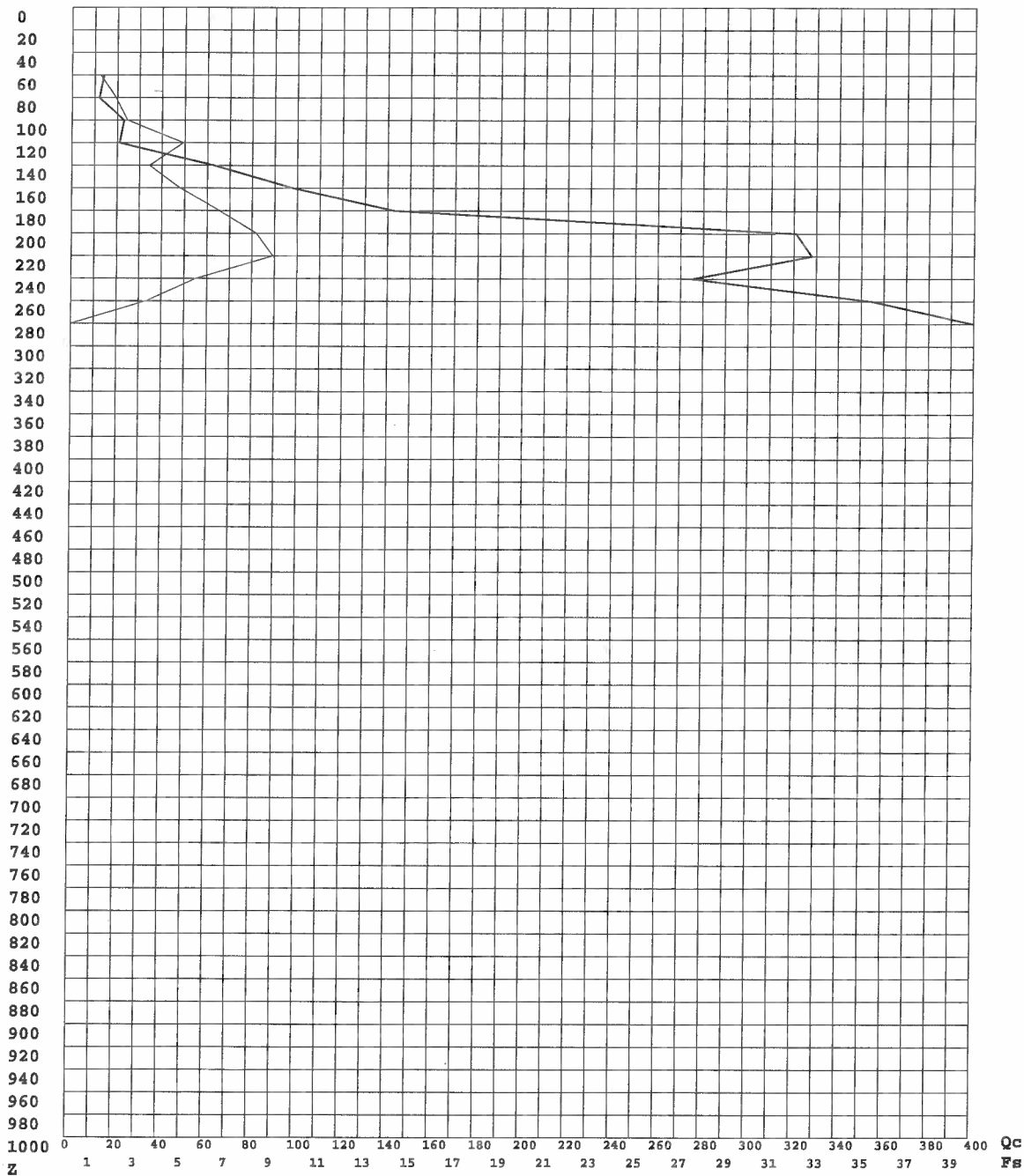
Z	Qc	Fs	Rf	Car	Dr	Fi	Cu	Cu n.	Mv	Classificazione
60	14	1,27	9,05	C	0,0	0,0	0,86	8,34	0,03571	Argilla
80	12	1,93	16,11	C	0,0	0,0	1,31	9,53	0,04167	Argilla molle
100	23	2,47	10,72	C	0,0	0,0	1,68	9,56	0,01449	Argilla
120	21	4,93	23,49	C	0,0	0,0	3,35	15,78	0,01587	Argilla molle
140	63	3,47	5,50	C	0,0	0,0	2,36	9,39	0,00529	Limo argilloso
160	98	4,80	4,90	C	0,0	0,0	3,26	11,28	0,00340	Limo argilloso
180	143	6,53	4,57	C	0,0	0,0	4,44	13,55	0,00233	Limo argilloso
200	321	8,20	2,55	I	87,6	33,3	0,00	0,00	0,00104	Sabbia limosa
220	328	8,93	2,72	I	89,2	32,7	0,00	0,00	0,00102	Sabbia limosa
240	275	5,53	2,01	I	80,3	35,0	0,00	0,00	0,00121	Sabbia limosa
260	355	3,33	0,94	I	70,8	42,0	0,00	0,00	0,00094	Sabbia ghiaiosa
280	500	0,00	0,00		0,0	0,0	0,00	0,00	0,00000	

Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm). Qc - Resistenza alla punta (in Kg/cm²). Fs - Resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²).
 Rf - Rapporto delle resistenze Fs/Qc (in %). Car - Caratterizzazione del terreno (Incoerente/Coerente). Dr - Densità relativa (in %).
 Fi - Angolo di attrito efficace (in gradi). Cu - Resistenza al taglio non drenata (in Kg/cm²). Cu n.- Resistenza al taglio non drenata normalizzata.
 Mv - Coefficiente compressione volumetrica (in cm²/Kg). Classificazione - interpretazione stratigrafica del terreno (da SEARLE 1979)

Diagramma di resistenza alla punta

Committente : Idrogeo Service S.r.l.
 Note : ==
 Indagine : VA-131-14 - Certificato di prova : 284-14
 Località : Gli Specchi - Certaldo (FI)
 Numero prova : 1
 Data prova : 29/07/14
 Note operative : ==
 Profondità falda : == (cm)
 Spinta penetr. : 10 (tonn.)



Legenda

Ascisse : Qc - lettura punta (in Kg/cm² - tratto grafico marcato)
 : Fs - resistenza unitaria attrito laterale (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
 Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)
 Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Prova Penetrometrica Dinamica - Penentrometro Super Heavy

Pagina n.1

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede: Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)

Tel. 0571-1738160 Fax. 055-7320415

Committente: Idrogeo Service S.r.l.	Indagine: VA-131-14 Certificato: 285-14 Prova n° 2
Località: Gli Specchi - Certaldo (FI)	in data: 29/07/14
Note sulla committenza: ==	
Note relative alla prova: ==	
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Numero aste alla profondità iniziale: 2

Z	N colpi	N aste	Rd
20	3	2	29,27
40	3	2	29,27
60	5	2	48,78
80	5	2	48,78
100	5	2	48,78
120	4	3	35,79
140	4	3	35,79
160	6	3	53,68
180	9	3	80,52
200	7	3	62,63
220	9	4	74,36
240	9	4	74,36
260	10	4	82,63
280	10	4	82,63
300	8	4	66,10
320	9	5	69,08
340	8	5	61,40
360	9	5	69,08
380	8	5	61,40
400	8	5	61,40
420	12	6	86,00
440	15	6	107,49
460	14	6	100,33
480	20	6	143,33
500	45	6	322,48
520	100	7	672,04

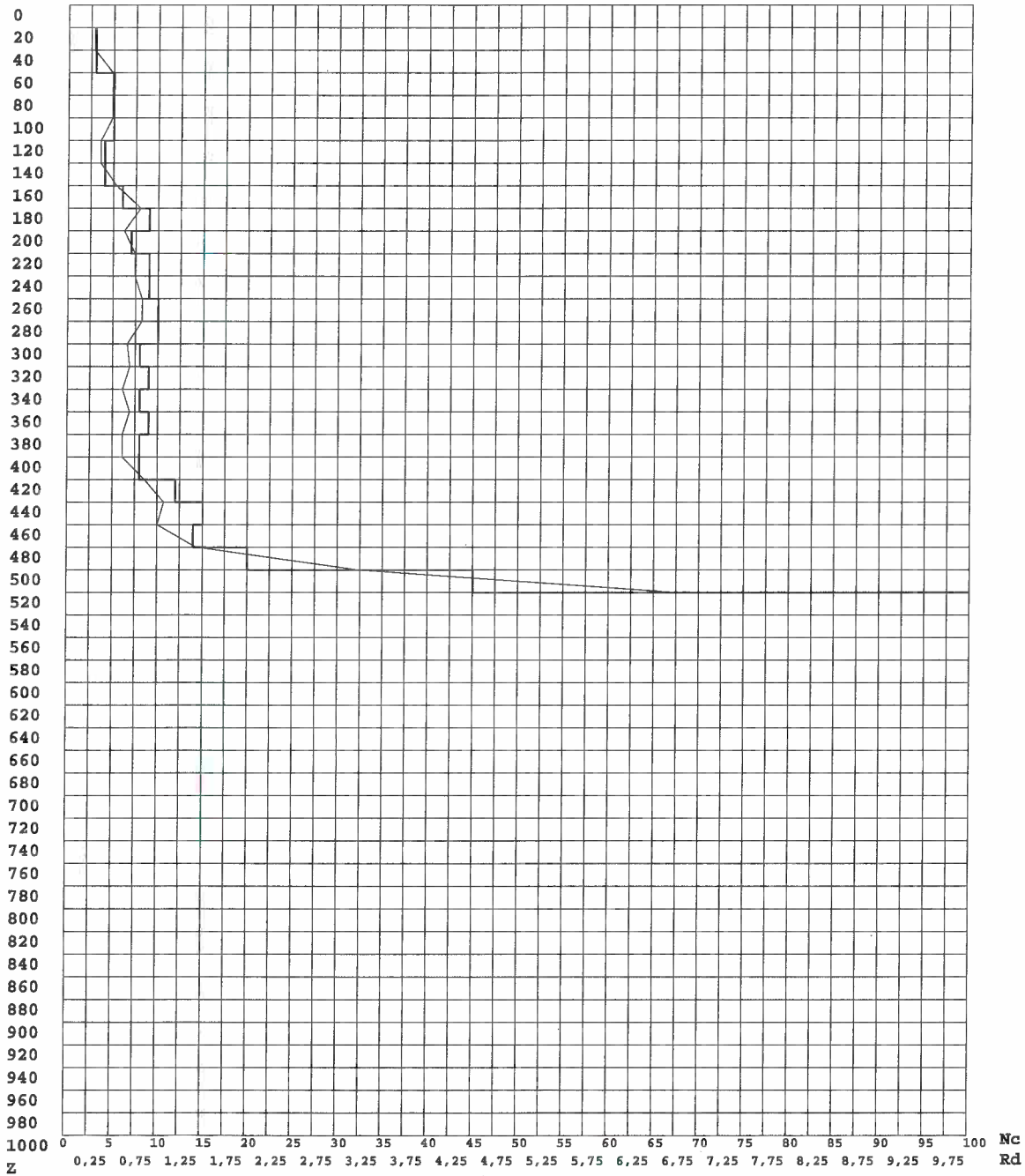
Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm) . N - Numero di colpi.

Rd - Resistenza penetr. dinamica (in Kg/cm²) ottenuta tramite formula olandese estesa. Aste - Num. aste alla profondità Z.

Diagramma Z (N) - Rd (N)

Committente : *Idrogeo Service S.r.l.*
 Note : ==
 Indagine : *VA-131-14 - Certificato di prova : 285-14*
 Località : *Gli Specchi - Certaldo (FI)*
 Numero prova : *2*
 Data prova : *29/07/14*
 Note operative : ==
 Profondità falda : == (cm)
 Num. aste inizio : *2*



Legenda

Ascisse : *Nc* - numero di colpi (tratto grafico marcato)
 : *Rd* - resistenza penetrazione dinamica (in Kg/cm²)
 Ordinata: *Z* - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
 Sede: *Via delle Pratella 18/20 Montelupo F.no (FI)*
 Tel. *0571-1738160* Fax. *055-7320415*

Allegato 2

Relazione tecnica Indagini Geofisiche

INDAGINI GEOFISICHE
DI SISMICA ATTIVA CON METODOLOGIA MASW

Ubicazione: Loc. Gli Specchi
Comune Certaldo (FI)

Direzione lavori: Dr. Geol. Simone Fiaschi

Committente: Studio Idrogeo s.r.l.

Poggibonsi 15/07/2014

Relazione Tecnica

1 - Premessa

In data 29/07/2014 su incarico dello Studio di Geologia Idrogeo s.r.l. e con la direzione dei lavori del Dott. Geol. Simone Fiaschi, è stata eseguita un'indagine geofisica, acquisendo un profilo sismico con la metodologia MASW, a supporto dello studio geologico realizzato in Loc. Gli Specchi - Certaldo (FI). (fig. 1).



FIG. 1: UBICAZIONE DELLE INDAGINI

2 – Indagine MASW

Il modello sismico monodimensionale costituisce l'aspetto principale sia nella stima degli effetti sismici di sito che nella definizione dell'azione sismica di progetto, in quanto consente di conoscere l'incidenza delle locali condizioni stratigrafiche nella modifica della pericolosità sismica di base (amplificazioni di natura litologica). Ciò permette una corretta progettazione strutturale in relazione alle condizioni del sito, (O.P.C.M. 3274 e s.m.i; D.M. 14.09.2005; D.M. 14.01.2008).

2.1 - Metodologia ed esecuzione delle indagini

La prova MASW, messa a punto nel 1999 da ricercatori del Kansas Geological Survey (Park et al., 1999) permette di determinare in modo dettagliato l'andamento della velocità delle onde sismiche di taglio (o onde S) in funzione della profondità attraverso lo studio della propagazione delle onde superficiali o di Rayleigh.

Il metodo di indagine MASW è un “metodo attivo”, le onde superficiali sono prodotte da una sorgente impulsiva disposta a piano campagna e vengono registrate da uno stendimento lineare composto da numerosi ricevitori posti a breve distanza (distanza intergeofonica).

Il metodo consente di ottenere una curva di dispersione nel range di frequenza compreso tra 4.5 e 40 Hz e fornisce informazioni sulla parte più superficiale di sottosuolo (fino a circa 30 m di profondità in funzione della rigidità del suolo).

2.2 - Caratteristiche delle apparecchiature e principi generali dell'indagine

L'indagine Masw per l'analisi delle onde superficiali è stata eseguita utilizzando la strumentazione classica della prospezione sismica a rifrazione disponendo sul terreno 24 geofoni secondo un array lineare con spaziatura pari a 2.5 m., compatibilmente con le condizioni logistiche e gli spazi disponibili del sito. Per ottenere una buona risoluzione in termini di frequenza, sono stati utilizzati geofoni da 4.5 Hz.

Come sistema di energizzazione una mazza di 10 Kg battente su piattello metallico. Per aumentare il rapporto segnale/rumore è stata eseguita la somma di più energizzazioni (processo di stacking).

Sono state fatte 4 acquisizioni. Successivamente si è provveduto ad elaborare tutte e 4 le misurazioni valutando la coerenza dei risultati e la loro qualità.

Di seguito si riassumono le principali caratteristiche della strumentazione utilizzata ed i criteri di acquisizione della prova MASW attiva:

Strumentazione e caratteristiche dell'indagine

- 1 Unità di acquisizione sismografo Echo 12/24
- 24 Geofoni verticali “con $f = 4.5$ Hz
- 2 Cavi sismici $L = 60$ m
- 1 Sorgente Mazza di 10 kg battente su piattello metallico
- Spaziatura tra i geofoni: 2.5 m
- Distanze sorgente - 1° e 24° geofono: 5 e 10 m
- Tempo di registrazione: 1.0 s

2.3 – Elaborazione dati

I dati sperimentali, acquisiti in formato SEG-2, sono stati trasferiti su PC per l'interpretazione attraverso l'utilizzo di uno specifico programma di elaborazione (Swan).

Tale programma permette di elaborare i dati acquisiti sia con il metodo attivo che con quello passivo.

L'analisi delle onde S con tecnica MASW viene eseguita mediante la trattazione spettrale del sismogramma, cioè a seguito di una trasformata di Fourier, che restituisce lo spettro del segnale.

In questo dominio, detto dominio trasformato, è semplice andare a separare il segnale relativo alle onde S da altri tipi di segnale, come onde P o propagazione in aria. L'osservazione dello spettro consente di notare che l'onda S si propaga a velocità variabile a seconda della frequenza dell'onda stessa, questo fenomeno è detto dispersione ed è caratteristico di questo tipo di onde.

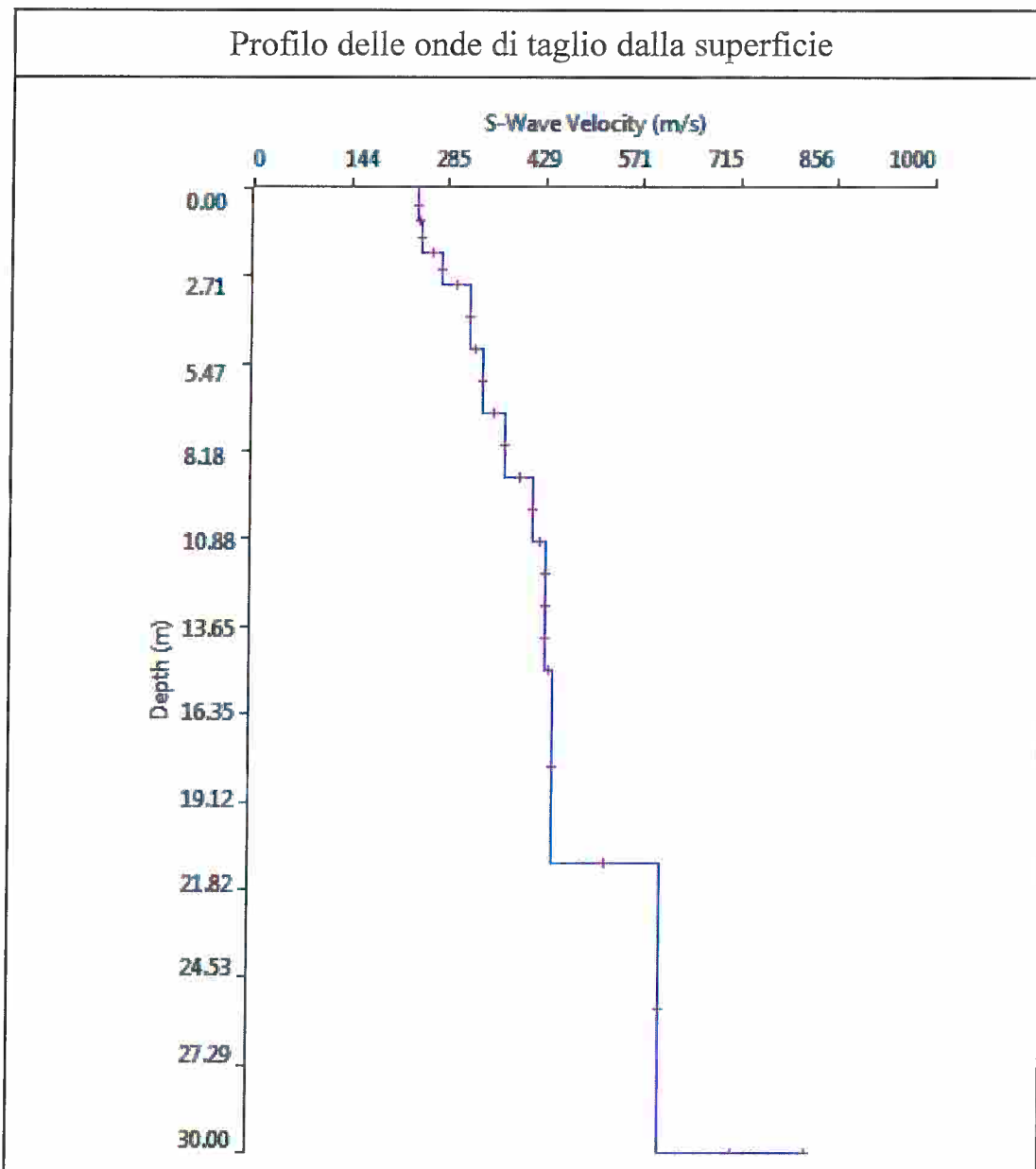
La teoria sviluppata suggerisce di caratterizzare tale fenomeno mediante una funzione detta curva di dispersione, che associa ad ogni frequenza la velocità di propagazione dell'onda. Tale curva è facilmente estraibile dallo spettro del segnale poiché essa approssimativamente passa sui massimi del valore assoluto dello spettro.

A questo punto la curva di dispersione sperimentale deve essere confrontata con quella relativa ad un modello sintetico che verrà successivamente alterato in base alle differenze riscontrate tra le due curve, fino ad ottenere un modello sintetico a cui è associata una curva di dispersione teorica coincidente con la curva sperimentale.

Dall'inversione della curva di dispersione si ottiene il seguente modello medio di velocità delle onde sismiche di taglio con la profondità, rappresentativo dell'area investigata (stendimento complessivo di circa 57.5 m).

Thickness	Depth	Vs	Vp	Poisson	Density
1	0	240	480	0.333	1.8
1	1	247	494	0.333	1.8
1	2	278	556	0.333	1.8
2	3	318	636	0.333	1.8
2	5	337	673	0.333	1.8
2	7	372	743	0.333	1.8
2	9	414	827	0.333	1.8
2	11	433	865	0.333	1.8
2	13	433	865	0.333	1.8
6	15	443	885	0.333	1.8
9	21	601	1201	0.333	1.8
	30	818	1635	0.333	1.8

Tabella 1: modello sismico monodimensionale.



2.4 – Calcolo della Vs₃₀

A partire dal modello sismico monodimensionale riportato, è possibile calcolare il valore delle Vs₃₀, che rappresenta la velocità di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio.

Per il calcolo delle Vs₃₀ si fa riferimento alla seguente espressione, riportata nel D.M. 14.09.2005 e nel D.M. 14.01.2008 (“Norme tecniche per le costruzioni”):

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^n H_i / V_i}$$

dove H_i e V_i indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio dello strato i-esimo, per un totale di N strati presenti nei 30 m superiori.

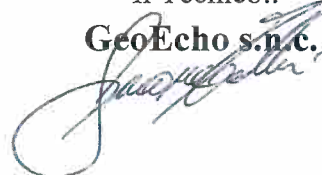
Utilizzando la formula sopra riportata, considerando la quota della fondazione a partire dal piano campagna attuale, si ottiene il seguente valore **Vs₃₀ = 417 m/s** a cui corrisponde la categoria di suolo di fondazione di tipo **B** (si veda la tabella seguente).

Tabella : Categorie di suolo di fondazione(D.M. 14-09-2005; D.M. 14-01-2008)

CAT.	DESCRIZIONE PROFILO STRATIGRAFICO	PARAMETRI		
		Vs 30 m/sec.	N spt	Cu (Kpa)
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.	> 800	-	-
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	360-800	>50	>250
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	180-360	<50	70-250
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità	<180	<15	<70
E	E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con VS > 800 m/s).			

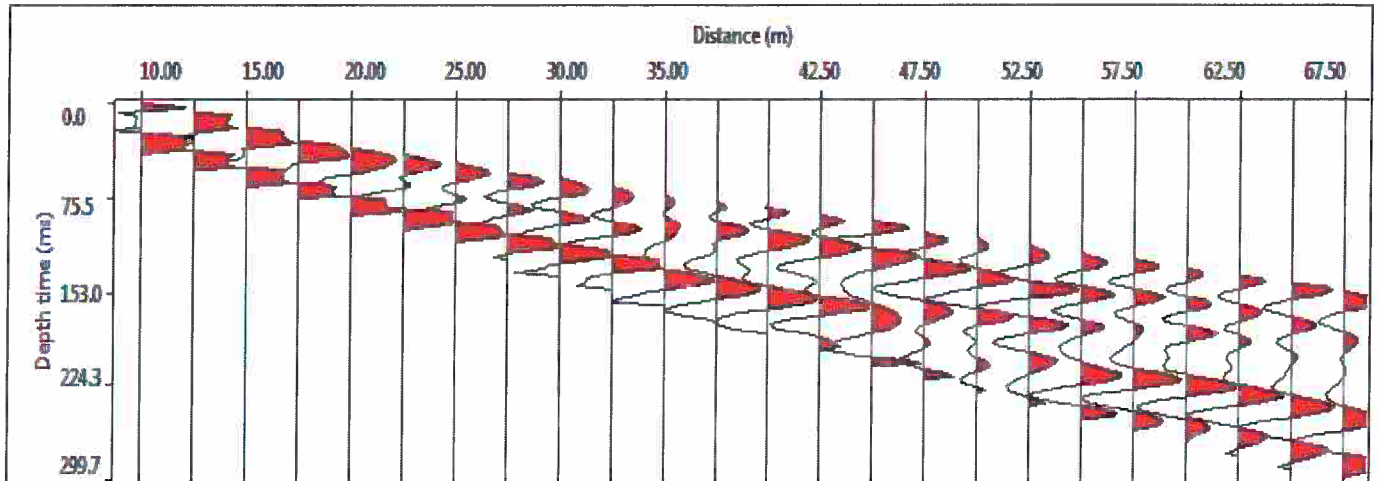
Il Tecnico:.

GeoEcho s.n.c.

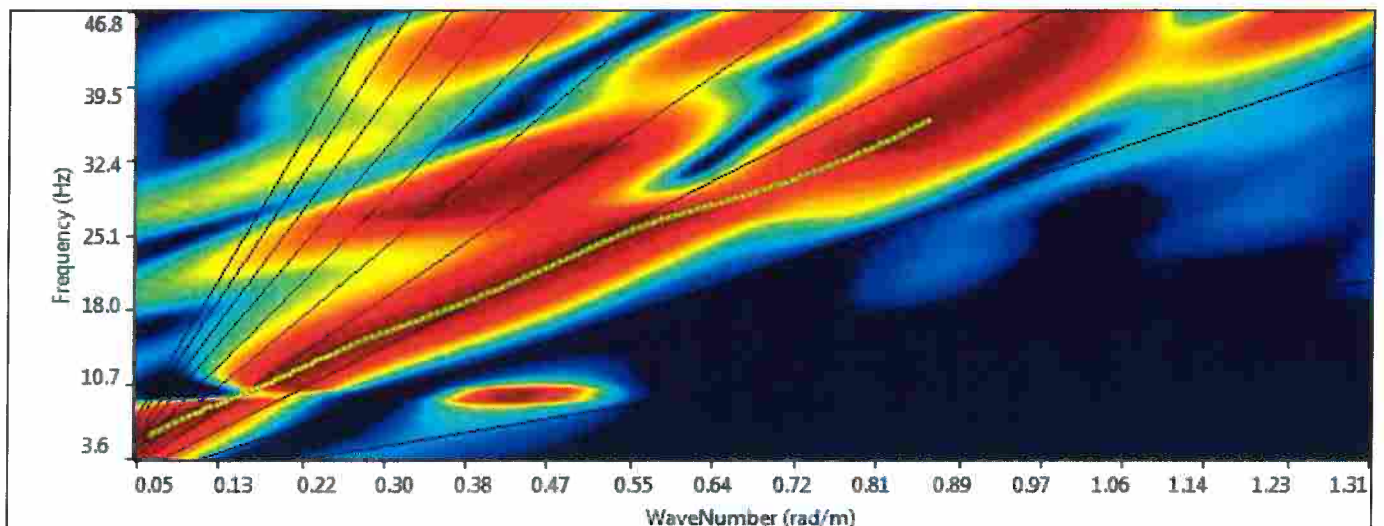


ALLEGATI
ELABORATI GRAFICI PROVA MASW

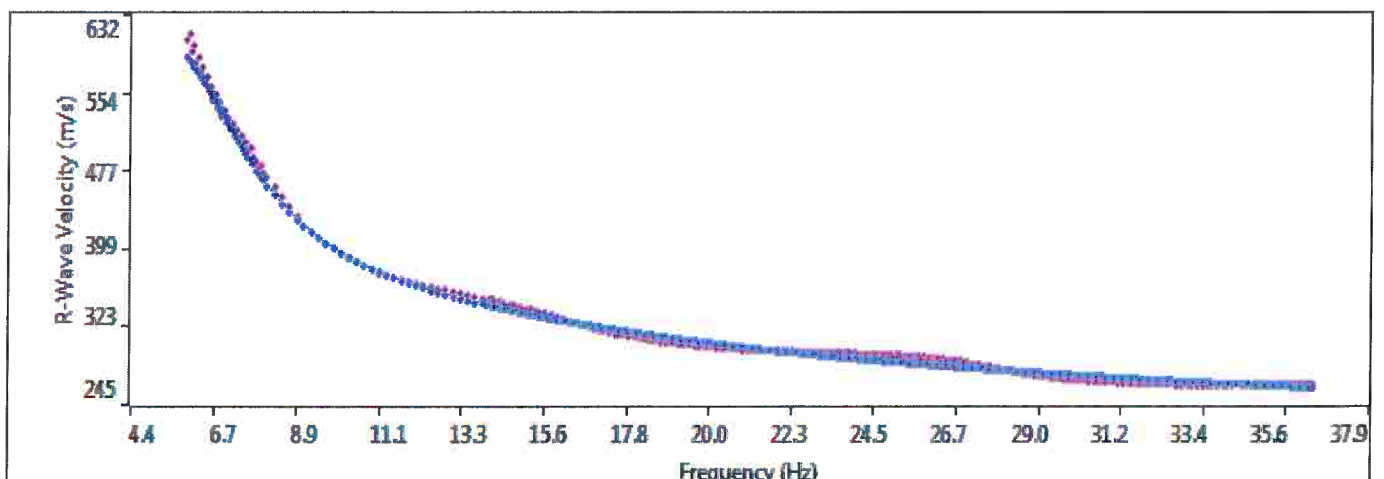
Sismogramma



Spettro F -K



Match Curva di dispersione sperimentale – teorica



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Allegato 3

Certificati analisi di laboratorio delle terre



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Certificato di prova n. 1015/2014

Montelupo Fiorentino li 05/08/2014

SETTORE: meccanica delle terre

V.A. n. 137/2014

COMMITTENTE: IdroGeo Service s.r.l. Engineerig & Consulting

LOCALITA': Gli Specchi, Certaldo (FI)

DATA ESECUZIONE PROVE: 30/07/14 - 05/07/14

CAMPIONI:

C1 profondità 3.0 - 4.0 m

Prove eseguite

- 1 - Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)
- 2 - Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)
- 3 - Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Lo sperimentatore

Sig. Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni



IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali

Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

Pag. 1 di 3

CERTIFICATO DI PROVA N. 1015/2014

CAMPIONE: C1 profondità 3.0 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino li 05/08/2014
COMMITTENTE: IdroGeo Service s.r.l. Engineerig & Consulting	V.A. n. 137/2014
LOCALITA': Gli Specchi, Certaldo (FI)	Data apertura campione: 30/07/14

Descrizione del campione

Campione cubico semidisturbato in sacco di plastica

0 - 10 cm: sabbia limosa molto addensata

colore giallo marroncino

prove eseguite: umidità naturale, peso di volume e taglio



Classe e grado di qualità (sec. A.G.I.)

Campione a disturbo limitato Q-4

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio

Dott. Michele Caloni

Michele Caloni



IGETECMA s.a.s - Sede laboratorio : Via delle Pratella 18/20, Montelupo Fiorentino - tel. 0571/1738160

Fax : 055/7320415 - P.IVA 04576560488 - www.igetecma.it

**CERTIFICATO DI PROVA N. 1015/2014**

CAMPIONE: C1 profondità 3.0 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino li 05/08/2014
COMMITTENTE: IdroGeo Service s.r.l. Engineerig & Consulting	V.A. n. 137/2014
LOCALITA': Gli Specchi, Certaldo (FI)	Data prova: 30/07/14 - 05/07/14

Contenuto d'acqua (CNR - UNI 10008)

Peso di volume (Boll. Uff. CNR n. 40)

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Peso di volume naturale iniziale (kN/m ³)	17.4	17.3	17.3
Peso di volume umido finale (kN/m ³)	19.4	19.8	20.3
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	15.5	15.6	15.7
Peso di volume secco finale (kN/m ³)	15.9	16.3	16.9
Contenuto d'acqua iniziale (%)	12.10	10.82	9.88
Contenuto d'acqua finale (%)	22.47	21.57	20.17
Velocità di deformazione (mm/min.)	0.0080	0.0080	0.0080
Sigma (kPa)	49.0	98.1	147.1
Tau a rottura (kPa)	35.6	65.7	96.0

Provino 1		Provino 2		Provino 3	
Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau	Scorrimento	Tau
(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)	(mm)	(kPa)
0.11	8.0	0.10	11.0	0.11	14.0
0.25	11.9	0.22	16.0	0.29	27.2
0.37	14.0	0.43	24.9	0.41	34.8
0.57	17.4	0.54	28.9	0.64	47.0
0.71	18.8	0.79	36.8	0.88	58.3
0.96	21.0	1.05	42.9	1.13	66.6
1.24	23.8	1.18	45.0	1.39	71.7
1.46	26.0	1.53	50.5	1.64	77.3
1.70	27.9	1.79	54.1	1.88	80.8
1.96	29.5	2.05	56.4	2.27	85.2
2.37	31.2	2.31	58.3	2.54	87.2
2.60	32.6	2.70	60.1	2.91	89.4
3.00	33.4	3.09	62.1	3.30	91.1
3.39	33.7	3.47	63.3	3.68	92.7
3.76	34.8	3.84	63.7	4.19	94.3
4.15	35.1	4.24	64.6	4.58	95.7
4.66	35.4	4.61	65.4	5.08	95.7
5.04	35.6	5.13	65.7	5.60	96.0
5.54	35.1	5.63	65.4	6.10	95.7
5.93	34.5	6.01	65.1	6.61	93.5
6.43	33.4	6.52	64.0	7.11	93.5

Lo sperimentatore
Sig. Alessandro CaloniIl direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

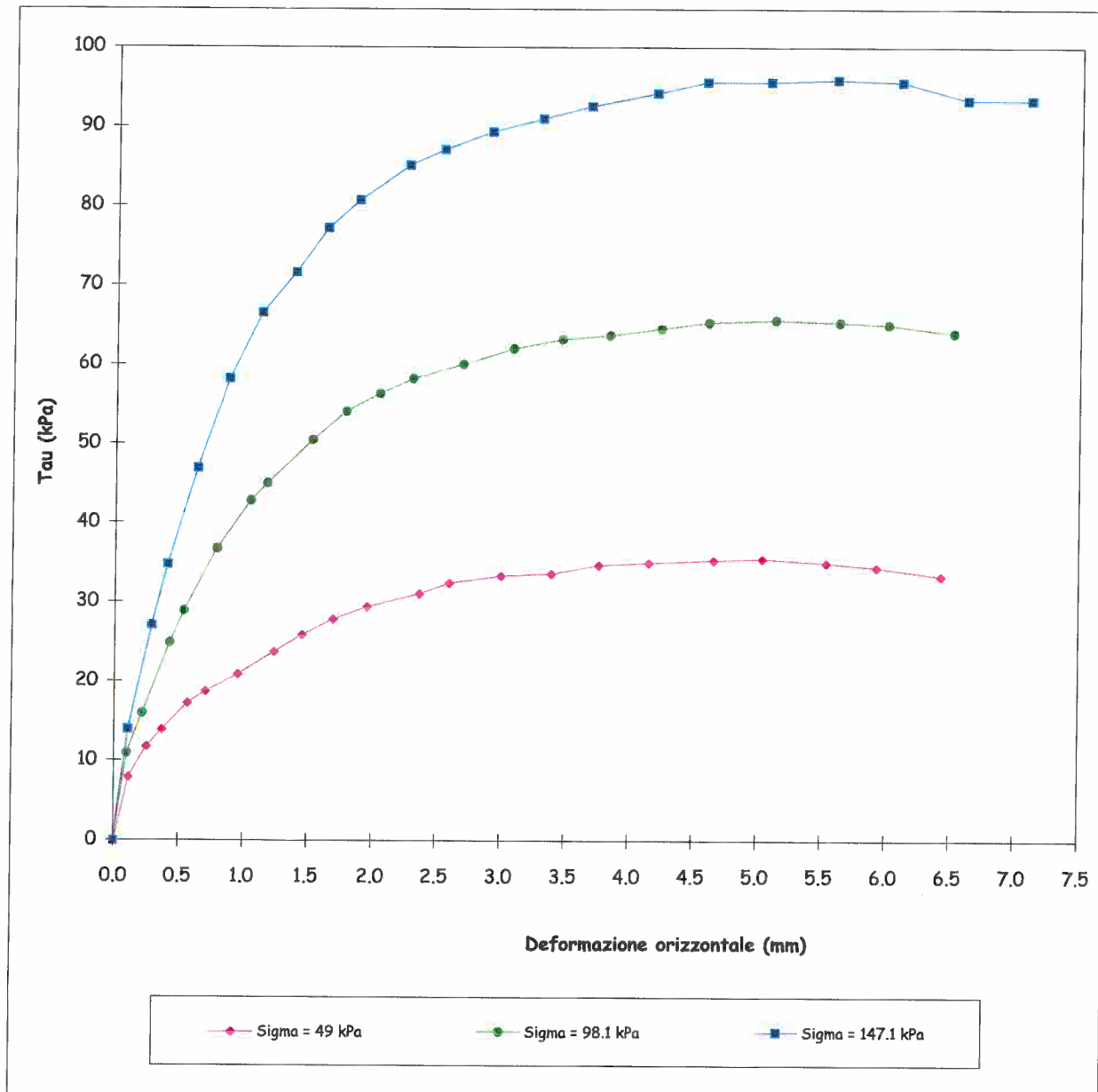


CERTIFICATO DI PROVA N. 1015/2014

CAMPIONE: C1 profondità 3.0 - 4.0 m	Montelupo Fiorentino li 05/08/2014
COMMITTENTE: IdroGeo Service s.r.l. Engineerig & Consulting	V.A. n. 137/2014
LOCALITA': Gli Specchi, Certaldo (FI)	Data prova: 30/07/14 - 05/07/14

Prova di taglio (ASTM D 3080/72)

Grafico Deformazione orizzontale - Tau



Lo sperimentatore
Sig. Alessandro Caloni

Alessandro Caloni

Il direttore del Laboratorio
Dott. Michele Caloni

Michele Caloni





IGETECMA s.a.s.

Istituto Sperimentale di Geotecnica e Tecnologia dei Materiali
Concessione ministeriale D.M. 54143 del 7/11/05

LOCALITA': Gli Specchi, Certaldo (FI)

Montelupo Fiorentino li 05/08/2014

COMMITTENTE: IdroGeo Service s.r.l. Engineerig & Consulting

V.A. n. 137/2014

Tabella riassuntiva Certificato di Prova n. 1015/2014

CAMPIONE	C1
Profondità metri	3.0 - 4.0
Prova di taglio	
C (kPa)	5.4
ϕ (°)	31.6
Parametri fisici	
Peso volume naturale (kN/m ³)	17.3
Peso volume secco (kN/m ³)	15.6
Contenuto d'acqua (%)	10.93

Michele Calmo



Allegato 4

Documentazione fotografica: area in PF3

