

**Dott. Enrico Focardi
Geologo**



PROVINCIA DI: FIRENZE

COMUNE DI: PONTASSIEVE

LOCALITÀ: BAGNACAVALLO - MONTELORO

PROPRIETÀ: F.LLI CIAPETTI – BAGNACAVALLO S.R.L.

OGGETTO: PROGETTO DI PIANO ATTUATIVO DEL SUB COMPARTO ML1A – VARIANTE R.U.

RELAZIONE GEOLOGICA

L.R. 01/2005 - D.P.G.R.T. 36/R/2009 – L.R. 53/R/2011 - D.M. 17/01/2018

**Pontassieve
15 luglio 2019**



Via F. Brunelleschi, n° 5 – 50065 Pontassieve (FI) - Cod. Fisc. FCRNRC59L13G825Q - P. IVA 02114710482
Telefono e fax 055/8316307 - Cell. 366/6335848
E. Mail enfogeo@libero.it - P.E.C. enrico.focardi@epap.sicurezzapostale.it

PIANO ATTUATIVO DEL SUB COMPARTO DENOMINATO “ML1A”
RELAZIONE GEOLOGICA
L.R. 01/2005 - D.P.G.R.T. 36/R/2009 - L.R. 53/R/2011- D.M. 17/01/2018

Premessa

La presente nota espone i risultati di uno studio geologico eseguito in in Loc. Case Bagnacavallo - Monteloro nel territorio comunale di Pontassieve, di supporto alla presentazione del Piano Attuativo relativo ad un progetto di lottizzazione per edilizia abitativa. Nel suo insieme il progetto prevede la realizzazione di villette residenziali, la viabilità interna e laterale alla lottizzazione e la riserva di spazi a verde.

Nel vigente Regolamento Urbanistico l'area è costituita da un comparto territoriale destinato ad area di espansione residenziale (sub comparto ML1a) le cui caratteristiche geologiche e di pericolosità salienti sono riportate nella scheda ML1a-ML1b “Monteloro - via di Monteloro”. Nella tavola di fattibilità f.6 del R.U. viene indicata per l'intervento una fattibilità III, nella scheda di fattibilità viene indicata una pericolosità geomorfologica P3 “media”; allo stato attuale, nella cartografia di supporto al Piano Strutturale e Regolamento Urbanistico, la pericolosità viene mantenuta “media” e indicata come G2 ai sensi della L. 53/R/2011. Relativamente alle modalità di deposito e controllo al Genio Civile di Firenze, la pratica riferendosi ad un terreno collocato in classe di pericolosità G2, non è soggetta a “controllo obbligatorio” che invece è previsto per le classi G3 (pericolosità elevata) e G4 (pericolosità molto elevata).

Lo studio è stato articolato ai sensi delle vigenti Normative in materia di indagini geologiche di supporto alla pianificazione urbanistica.

In particolare le indagini eseguite sono le seguenti:

- rilevamento geologico di dettaglio per l'individuazione delle Formazioni affioranti e alla loro caratterizzazione litotecnica;
- raccolta dei dati di base allegati al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico Comunale;

- raccolta di dati provenienti da studi precedentemente effettuati in aree limitrofe;
- consultazione ed analisi dei dati di bibliografia relativi all'area in oggetto;
- esecuzione di un sondaggio a carotaggio continuo;
- esecuzione di analisi di laboratorio sui campioni prelevati nel corso del sondaggio;
- esecuzione di prove penetrometriche super pesanti DPSH;
- esecuzione di due stese sismiche in onde P e SH per la determinazione dei principali parametri sismici dei terreni in oggetto, delle v_{s30} , v_{p30} e della categoria di suolo;
- installazione di piezometri per il controllo della filtrazione idrica,
- installazione di tubo inclinometrico nel perforo del sondaggio.

Morfologia e geologia

L'area in oggetto è ubicata a quote all'incirca comprese fra i 400 e i 420 m s.l.m. in prossimità di una "sella" morfologica di probabile origine tettonica che raccorda i rilievi di Monterinieri (quota 494 m s.l.m.) e di Monteloro - Bagnacavallo (quota 482 m s.l.m.).

Il lotto è posto sul lato occidentale del crinale che costituisce lo spartiacque fra i bacini del Borro delle Falle ad ovest ed il Borro delle Sieci ad est. Le pendenze medie del versante occidentale sono valutabili in circa il 20 - 25%, mentre per l'area di Piano Attuativo riscontriamo pendenze del 5-10% nella parte di monte in prossimità dell'edificato esistente e del 10-15% per il resto del comparto; localmente l'opera dell'uomo ha in parte regolarizzato le superfici per consentire una migliore pratica agricola. I principali motivi morfologici sono in stretta connessione con la natura litologica delle formazioni presenti (da lapidee a prevalentemente argillitiche) e con gli elementi tettonici che interessano la zona. Infatti importanti lineazioni tettoniche mettono a contatto formazioni geologiche diverse, influenzando sia i caratteri strutturali che morfologici.

Nella carta geomorfologica di Piano Strutturale l'area in studio risulta impostata su una plaga detritica attribuita ad antichi movimenti di versante e classificati come "frana antica naturalmente stabilizzata". In occasione dei sopralluoghi effettuati non sono stati individuati morfemi o indicatori di ripresa dell'attività gravitativa.

Come è possibile osservare nella carta geologica in scala 1:10.000, allegata, estratta dalla cartografia di supporto al Piano Strutturale, l'area in studio è posta in prossimità del contatto tra le formazioni di Sillano nella sua facies più litoide, costituita da alternanze di argilliti variegata predominanti e calcari marnosi, con la formazione di Monte morello (Alberese p.p.), dove prevale la frazione lapidea calcarea. Il contatto tra le due formazioni viene delineato nella porzione settentrionale del comparto, ma una estesa coltre di alterazione costituita da limi argillosi talora sabbiosi con inclusi lapidei prevalentemente calcarei ricopre nel sito i litotipi in posto.

Non sono presenti evidenti segni di instabilità, a meno di morfologie ondulate, esterne al lotto nelle zone di maggiore acclività, ascrivibili a lenti e superficiali movimenti di reptazione della coltre alterata di copertura.

Carta idrogeologica e della vulnerabilità degli acquiferi (da Piano Strutturale tavole 3.6 sud e 3.7 sud)

La copertura è costituita da limi e limi sabbioso argillosi con clasti eterometrici prevalentemente calcarei in matrice sabbiosa più o meno limosa, talora debolmente argillosa ed è da considerarsi dotata di una certa permeabilità primaria laddove è più abbondante lo scheletro lapideo.

I litotipi appartenenti alla formazione di Monte Morello sono di per sé da considerarsi praticamente impermeabili per porosità primaria, mentre possono acquisire una certa permeabilità secondaria per fratturazione più o meno efficace a seconda dell'intensità della fratturazione stessa, dando luogo ad acquiferi anche importanti, ubicati a profondità variabili e spesso non in comunicazione tra di loro per la presenza di intervalli argillitici.

Carta della pericolosità geomorfologica

Negli elaborati geologico tecnici di supporto allo S.U. comunale vigente l'area nel suo complesso è stata inserita in classe di pericolosità G2 "media", G1 nella parte sommitale.

Carta della pericolosità per frana livello di dettaglio (P.A.I.)

Nella cartografia di dettaglio in scala 1:10.000 redatta in ambito di P.A.I. l'area è classificata in PF2 cioè bassa.

Carta della pericolosità sismica

Viene attribuita una classe S2 poiché dall'analisi HVSR non sono risultati picchi significativi ai fini di una eventuale amplificazione sismica.

Indagini geognostiche

Si illustrano ora le indagini geognostiche eseguite.

Saggi eseguiti a monte del lotto (anno 2.000)

I saggi erano ubicati nei pressi del lotto, a monte di questo grosso modo in corrispondenza della linea di sella. Misero in evidenza la presenza di materiali di alterazione e riporti per spessori variabili fra i 40 e 70 cm sovrastanti livelli marnosi alterati, fogliettati, intercalati ad argilliti molto alterate. Le intercalazioni argillitiche sono piuttosto frequenti e presentano un grado di alterazione maggiore nel primo metro, metro e mezzo di profondità. Al disotto si riscontrarono poi livelletti calcareo marnosi (spessore 5.0 - 10 cm) e marne argillose, finemente fratturate e fogliettate, fino a fondo scavo (3.0 m circa dal p.c.). L'assetto locale di tali litotipi era a franapoggio più inclinato del pendio (circa 40° - 50°, misurati direttamente nello scavo).

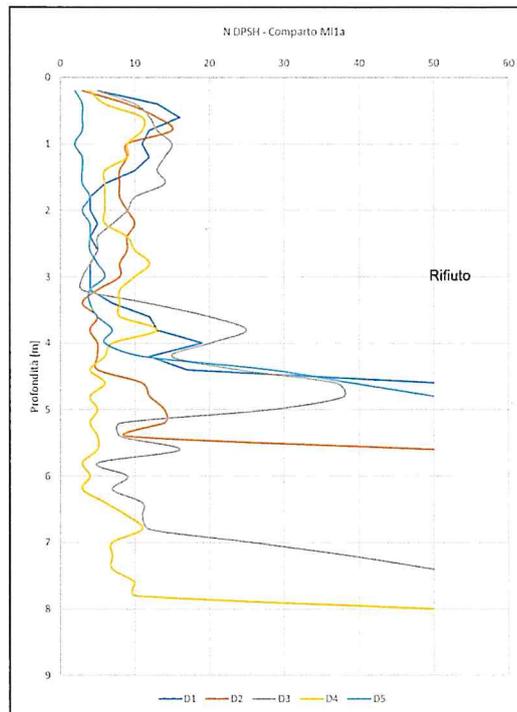
Nel saggio n°1 fu prelevato un campione rimaneggiato, rappresentativo della frazione più fine, sottoposto poi ad analisi geotecniche di laboratorio.

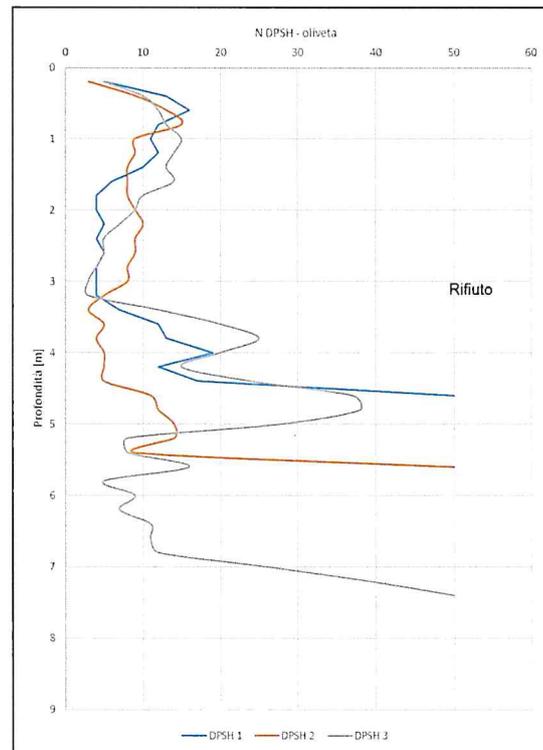
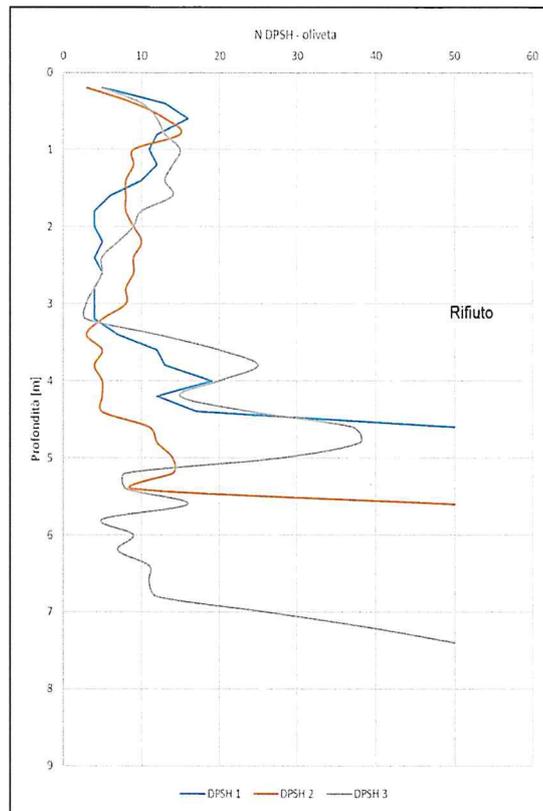
Un ulteriore saggio mise in evidenza caratteristiche stratigrafiche e litologiche sostanzialmente omologhe a quanto riportato nei saggi prima descritti: infatti al disotto di un primo livello di materiali di riporto e rimaneggiati, molto alterati si rinvennero livelli marnosi fogliettati con alternanze calcaree. L'assetto varia, a seconda dei tagli, da traversapoggio a franapoggio più inclinato del pendio con angoli concordi con quanto rilevato nei saggi citati (40° - 50°).

Prove penetrometriche (anno 2017 – Mappo Geognostica)

Nell'area di lottizzazione si sono eseguite 5 prove penetrometriche dinamiche super pesanti (DPSH). L'andamento delle prove, in particolare quello della prova D2, rispecchia quanto rilevato nella stratigrafia del sondaggio. Si sono elaborati i risultati raggruppando i log in un unico grafico, da cui si vede che le prove possono essere considerate sostanzialmente omogenee e, successivamente suddivise in due gruppi che si distinguono principalmente per le caratteristiche di resistenza alla penetrazione dinamica della copertura. Nel primo gruppo che si riferisce alle prove eseguite nella oliveta (D1-D2-D3) porzione sud est del

comparto lo spessore dei materiali eterogenei, con caratteristiche di consistenza relativamente medio bassa, è di circa 4.5 metri, nel secondo gruppo, riferibile alle prove eseguite nel vigneto (D4-D5) settore nord ovest del comparto tale spessore è superiore fino a circa 6 metri in D4. Al disotto la resistenza alla penetrazione dinamica cresce progressivamente fino a rifiuto. La prova D2 potrebbe ascriversi in effetti ad entrambi i gruppi, avendo caratteristiche intermedie.





Sondaggio a carotaggio continuo (anno 2017- Mappo Geognostica)

Il sondaggio a carotaggio continuo è stato eseguito nella parte centrale del

lotto in prossimità dell'impronta dell'edificio n° 8.

In avanzamento sono stati prelevati due campioni indisturbati, sottoposti poi ad analisi di laboratorio, ed eseguite due prove SPT. Il perforo è stato poi attrezzato con tubo in alluminio con guide di scorrimento, utilizzabile sia per eventuali prove sismiche del tipo Down Hole che per le misure inclinometriche che si ha intenzione di eseguire nei tempi che intercorreranno prima della progettazione esecutiva della viabilità e dei singoli lotti.

La stratigrafia rilevata, come meglio riportata nel rapporto della Ditta esecutrice è stata la seguente:

0.0 – 0.7 suolo agrario

0.7 – 1.5 limo argilloso marrone grigiastro

1.5 – 3.7 limo argilloso marrone giallastro mediamente consistente con inclusi lapidei prevalentemente calcarei

3.7 – 4.8 limo argilloso marrone grigiastro mediamente consistente con screziature ferro mangesifere. In questo livello si rilevano superfici di rottura precostituite lungo piani preferenziali interessati da fenomeni di ossidazione

4.8 - 10.8 clasti prevalentemente calcareo marnosi diversamente distribuiti in matrice limoso argillosa più o meno abbondante, colore marrone giallastro

10.8 – 15 argille e argilliti di colore grigio con accennati piani di fissilità e livelli calcarei da molto consistenti a dure

Nel livello compreso fra 3.7 e 4.8 metri, a circa 4 metri di profondità nella "carota" estratta sono state individuate alcune superfici precostituite con facce lucide e spalmature ferro mangesifere attribuibili a possibili vecchi piani di mobilitazione, sebbene attualmente i terreni siano da ritenere "naturalmente stabilizzati" quiescenti e stabilizzati. Per questo motivo, a scopo puramente cautelativo è stato installato nel perforo un tubo inclinometrico per il controllo del versante nella fase precedente alla progettazione esecutiva.

Sismica a rifrazione (anno 2017 – Mappo Geognostica)

Le indagini sismiche a rifrazione sono consistite nella esecuzione di due linee di superficie (L1 e L2) in onde P e SH ubicate come nella figura sottostante



L'interpretazione dei dati ha permesso di elaborare le sezioni sismo stratigrafiche sia per le onde di compressione P che per le onde di taglio SH.

Onde P

Sono stati individuati tre orizzonti sismicamente omologhi:

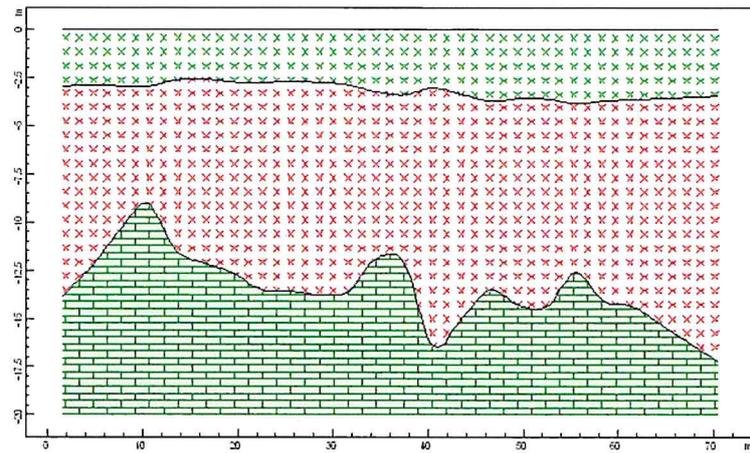
- un primo orizzonte compreso fra il piano campagna e i 2.5 metri di profondità circa caratterizzato da velocità delle onde P all'incirca comprese fra i 200 e i 300 m/s.
- un secondo orizzonte con velocità V_p comprese fra i 1200 e i 1700 m/s con uno spessore variabile fra 8 e 14 metri
- un terzo rifrattore con V_p maggiore di 2000 m/s.

Onde SH

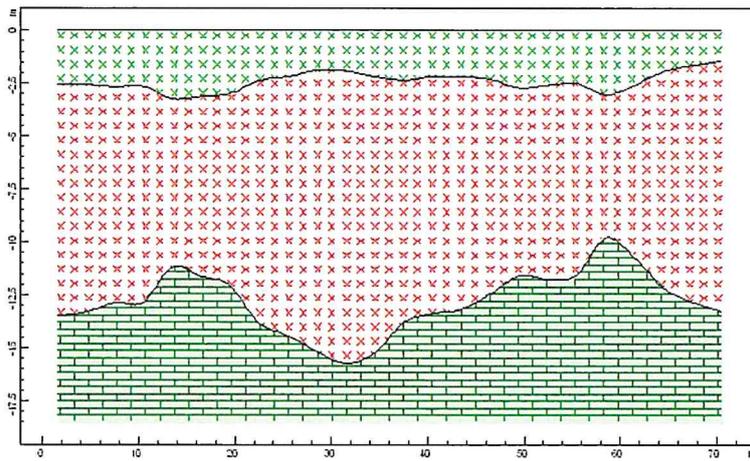
Anche in questo caso la sezione sismo stratigrafica mostra la presenza di tre orizzonti rifrattori:

- il primo è compreso fra il piano campagna e circa 3 metri di profondità con velocità delle onde SH comprese fra i 110 e i 130 m/s
- il secondo orizzonte è caratterizzato da velocità V_{sh} fra i 350 e i 400 m/s con uno spessore variabile fra 8 e 12 metri
- l'ultimo rifrattore infine presenta velocità V_{sh} maggiori di 750 - 800 m/s.

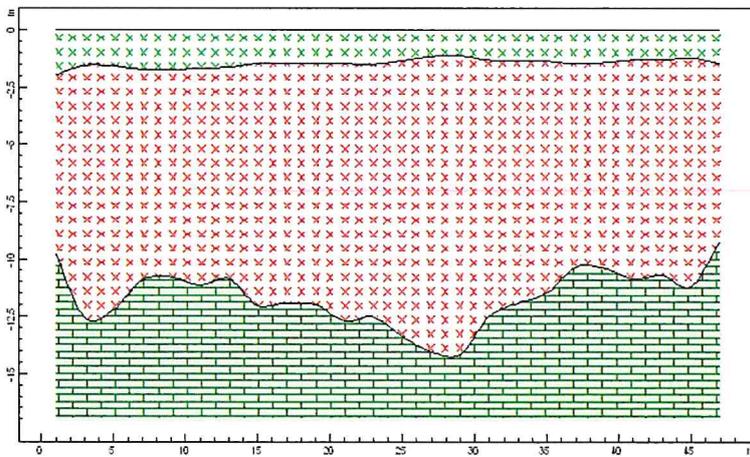
Sez. AA' – onde P



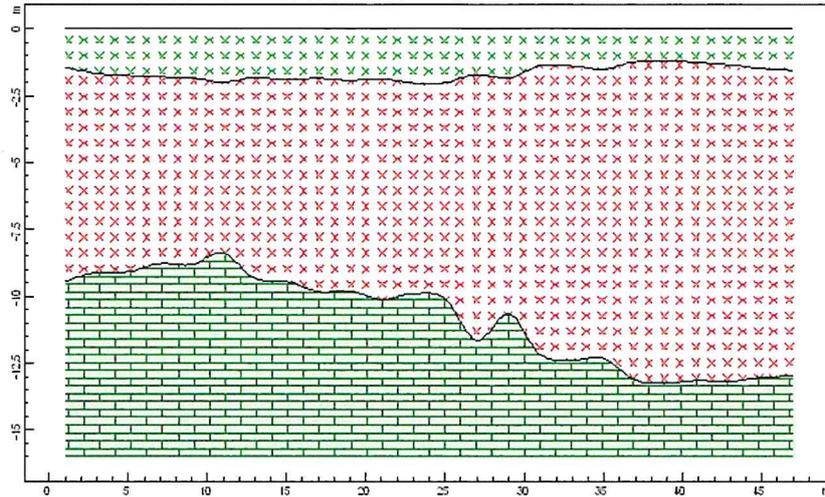
Sez. AA' – onde S



Sez. BB'' – onde P



Sez. BB'' – onde S



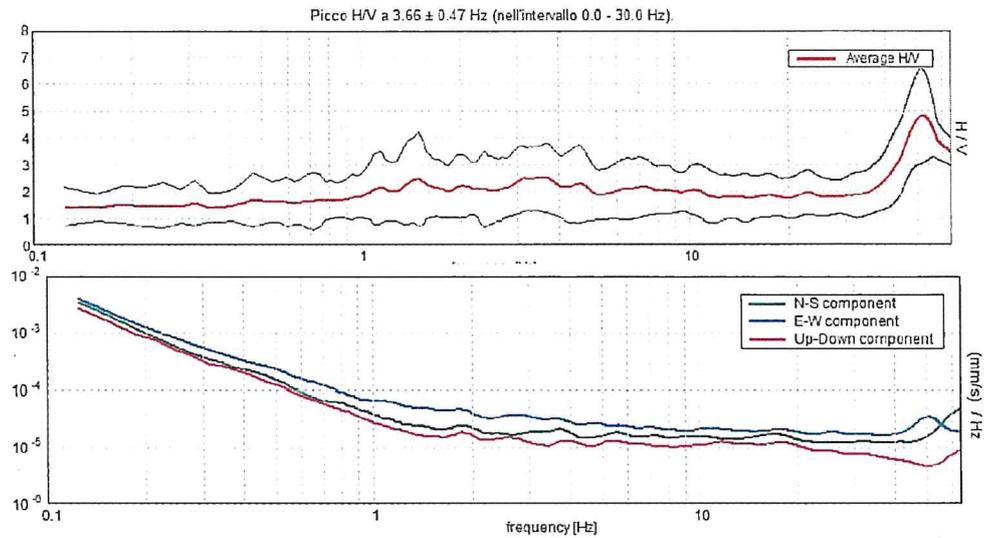
Sismica passiva (anno 2017 – Mappo Geognostica)

Sono state eseguite due prove di sismica passiva HVSR, tecnica che studia il rumore sismico ambientale strettamente connesso alla struttura dei terreni nei pressi della stazione di misura. Le registrazioni vengono effettuate con un Tomografo che rileva le tre componenti dello spostamento (N-S, E-W e verticale). I contrasti di impedenza tra livelli litologici diversi che possono indurre fenomeni di risonanza vengono messi in evidenza da picchi determinati alla luce degli spettri delle singole componenti che risultano più o meno significativi in senso stratigrafico. Generalmente un picco di natura stratigrafica presenta un minimo locale della componente spettrale verticale, altri picchi possono essere dovuti a motivi antropici (artefatti) o transienti (superficialità ecc.)

Ubicazione HVSR1



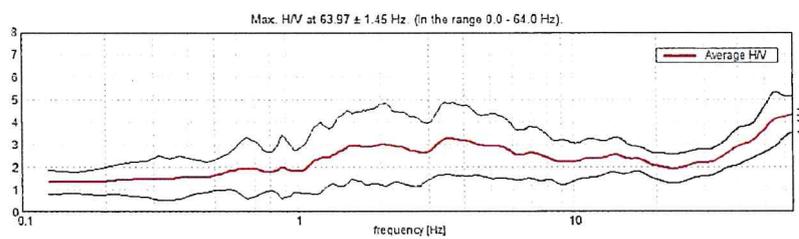
L'analisi HVSR1 nella porzione meridionale del comparto mostra un picco di frequenza intorno a circa 16 Hz nel grafico relativo alla serie temporale H/V è relativo a frequenze di profondità molto bassa e non è da considerarsi significativo da un punto di vista stratigrafico (transiente).

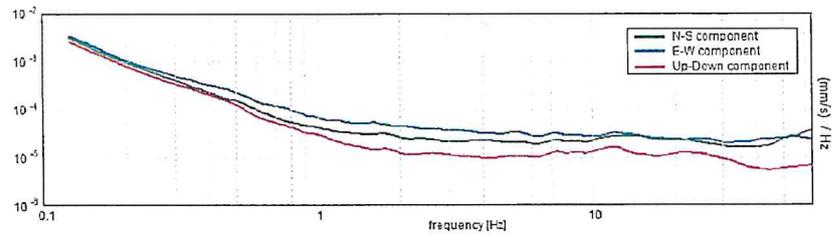


Ubicazione HVSR2



Nella HVSR2 (sezione settentrionale del comparto) non si rilevano picchi.





In entrambi i casi si ha un buon riscontro con i dati stratigrafici (penetrometrie e sondaggi).

Ai sensi delle N.C.T. 2018 con l'analisi congiunta rifrazione - HVSR - MASW è stato calcolato il parametro v_{se} medio risultante dalle indagini eseguite che è risultato pari a 455 m/s con riferimento al piano di campagna. Secondo i parametri di riferimento della Normativa, il suolo di fondazione dell'area in oggetto risulta compatibile con la categoria B.

Ovviamente in sede di progettazione dei singoli interventi si dovrà valutare il valore di v_{se} una volta note le effettive quote dei piani di fondazione.

Analisi di laboratorio (anni 2.000 – 2.017)

Campione indagini svolte a monte: con il campione prelevato furono valutate le caratteristiche della frazione più fine ed alterata che possiamo assimilare a quanto riscontrabile per la porzione più alterata nel luogo oggetto del presente studio. Si riporta una descrizione delle determinazioni di laboratorio allora effettuate.

Il materiale campionato, derivato dal rimaneggiamento meccanico dei litotipi in posto (marne fogliettate ed argilliti grigie scistose), si definisce "limo argilloso giallastro con abbondanti frammenti marnosi alterati" con un contenuto d'acqua $W\%$ pari al 18% ed un limite di liquidità ($LL=46\%$) e di plasticità ($LP=25\%$) che determinano un indice di plasticità $IP=21\%$. Si tratta quindi di un materiale definibile "plastico" che nella Carta di Plasticità di Casagrande si colloca nel settore CL, cioè nelle "argille inorganiche di media plasticità".

L'indice di consistenza (o consistenza relativa) pari a 1.3 è proprio di un terreno allo stato "semisolido", cioè risulta ancora parzialmente interessato da processi di alterazione.

Il peso di volume, stimato e non calcolato a causa delle caratteristiche del campione, si può assumere pari a 1.9 t/m^3 .

Da una prova di taglio consolidato drenato, eseguita su materiale passante al

vaglio 10 ASTM (2 mm), fu determinato un angolo di attrito interno $\phi' = 26^\circ$ con una coesione praticamente nulla (0.02 kg/cm^2).

Analisi di laboratorio (attuali, settembre 2017 - Laboter)

I campioni prelevati nel corso dei sondaggi sono stati sottoposti ad analisi geotecniche presso il laboratorio Laboter di Pistoia. Si riportano in sintesi nella seguente tabella i valori dei parametri acquisiti

	S1C1 2.5-3.0	S1C2 6.0-6.4
Umidità naturale %	27.1	19,4
Peso di volume kN/mc	18.5	20,2
Peso di volume secco	14.6	17
Peso di volume saturo	19	20,4
Indice dei vuoti	0,82	0,539
Porosità %	44.9	35
Saturazione %	89.5	95,6
Limite Liquido %	62.7	42,7
Limite Plastico %	29.7	18,4
Indice di Plasticità %	33	24,3
Indice di Consistenza	1,08	0,96
Ghiaia %	-	2,4
Sabbia %	1.1	9
Limo %	23.1	31,5
Argilla %	75.8	57,1
Cu kPa	52	16
c' kPa	28	25,8
phi'	20.5	24,4
Cv cmq/s *	0.000338	0,000478
E kPa *	13426	12905

*i valori indicati per questi due parametri sono riferiti ad un campo di pressione compreso fra 1 e 2 kg/cm^2 . Per gli altri campi di pressione i valori sono contenuti nel certificato allegato.

Si tratta prevalentemente di argille ed argilliti caratterizzate da un peso di volume secco γ_d compreso fra 1.45 e 1.85 t/m^3 e peso di volume naturale γ compreso fra 1.85 e 1.9 t/m^3 classificabili nella carta di Plasticità di Casagrande come CL-CH (limi e argille inorganiche di media e alta plasticità). L'Indice di Plasticità definisce i materiali come "plastici".

L'Indice di Consistenza è maggiore di 1 indica che i materiali in oggetto si trovano ad uno stato di consistenza fra il "semisolido" ed il "solido".

Modello stratigrafico tecnico

In base alle elaborazioni dei dati dei sondaggi e delle prove penetrometriche finalizzate alla acquisizione parametri geomeccanici, al disotto di un metro circa costituito dal terreno vegetale, si possono distinguere per il sito in esame tre orizzonti: orizzonte A dal piano campagna fino a circa 4.5 - 5 m costituito da limi argillosi di colore marrone giallastro con inclusi lapidei e concrezioni calcaree da "consistenti" a "molto consistenti". Bisogna mettere in evidenza che questo orizzonte mostra spessori maggiori, fino a circa 6-7 metri nella porzione settentrionale del lotto (vigna attuale) in corrispondenza delle prove D4 e D5. Al disotto di A abbiamo l'orizzonte B che ritroviamo fino a circa 11 m in S1 costituito argille limose di colore da giallastro a grigio verdastro da "molto consistenti" a "dure" con talora livelli calcarei fratturati e accennati piani di fissilità che costituisce il "cappellaccio" di alterazione dei litotipi in posto, in questo orizzonte le prove penetrometriche DPSH si interrompono a rifiuto. Infine l'orizzonte C che rappresenta la porzione superiore delle argilliti, "dure", del Complesso di Sillano.

I parametri ed il modello descritto si riassumono nel seguente schema

Livello	Parametri				
	medi/carat.	γ t/mc	cu kg/cmq	ϕ' °	c' kg/cmq
A	medio	1,89	0,5	20.5	0.29
	caratteristico	1,89	0,4	16.1	0.23
B	medio	1,94	0,6	27.5	0.26
	caratteristico	1,94	0,42	21.6	0.21
C (par. da bibliog.)	medio	1,98	1	28	0.5
	caratteristico	1,98	0.8	21.8	0.4

Verifiche di stabilità

Per studiare la stabilità globale dell'area si sono effettuate già in questa fase di piano attuativo verifiche di stabilità sulle sezioni ritenute più gravose (BB' e DD') sia nello stato attuale che nello stato modificato. Si è utilizzato il programma Soils 2 di Program Geo (Brescia) con i metodi di Jambu semplificato e

generazione “random” di superfici. Si sono assunti, come da Normativa, i parametri medi delle analisi di laboratorio trasformati automaticamente dal software in parametri di progetto; nel nostro caso volendo tenere conto di quanto rilevato in fase di sondaggio, si è operata per il primo orizzonte una drastica riduzione della coesione portandola a valori prossimi alla trascurabilità (0.05 kg/cm^2). Si è inoltre inserita la falda il coefficiente sismico ed un ipotetico sovraccarico (1 kg/cm^2) dei manufatti in progetto. Sia nello stato attuale che in quello modificato con sovraccarico si ottengono valori del coefficiente di sicurezza F_s superiori ai limiti di legge ($F_s = 1.1$).

La stabilità dei singoli fronti di scavo dovrà essere analizzata in dettaglio sulla base di una progettazione puntuale per i lotti e per gli interventi di urbanizzazione. In prima istanza, nel caso di locali interrati abbiamo considerato tagli dell'ordine dei 2.5 – 3.0 metri circa, che abbiamo verificato a breve termine con Taylor. Nel caso di angoli di taglio di circa 60° l'altezza critica risulta superiore a quella di progetto; bisogna però considerare che si tratta di una verifica a “breve termine” in termini cioè di coesione non drenata c_u . Quindi lo scavo, che si consiglia di eseguire in periodo di scarse precipitazioni meteoriche, dovrà essere subito debitamente contrastato, a meno che non si scelga di ricorrere a sistemi di protezione propedeutici allo scavo stesso.

Fattibilità, conclusioni e prescrizioni

Per quanto riguarda le classi di fattibilità dell'intervento:

- Fattibilità geomorfologica 3 per gli edifici, 2 per le opere di urbanizzazione in quanto queste non comportano sbancamenti e/o riempimenti di rilievo e fattibilità sismica 2 in generale, 1 per le porzioni a verde e

Relativamente alla tipologia fondazionale si consiglia fin da ora, in base alle caratteristiche stratigrafico tecniche dei terreni investigati, di ricorrere a soluzioni che trasmettano i carichi in maniera uniforme.

Si raccomanda di allestire una ottima regimazione delle acque sia meteoriche che profonde, in particolare ricorrendo a dreni centrali con rami laterali in modo da controllare il regime idraulico ipodermico del lotto.

Si ritiene inoltre che, in fase di progettazione esecutiva, si debba provvedere ad un approfondimento delle indagini geognostiche in particolare nel

Dott. Enrico Focardi - Geologo

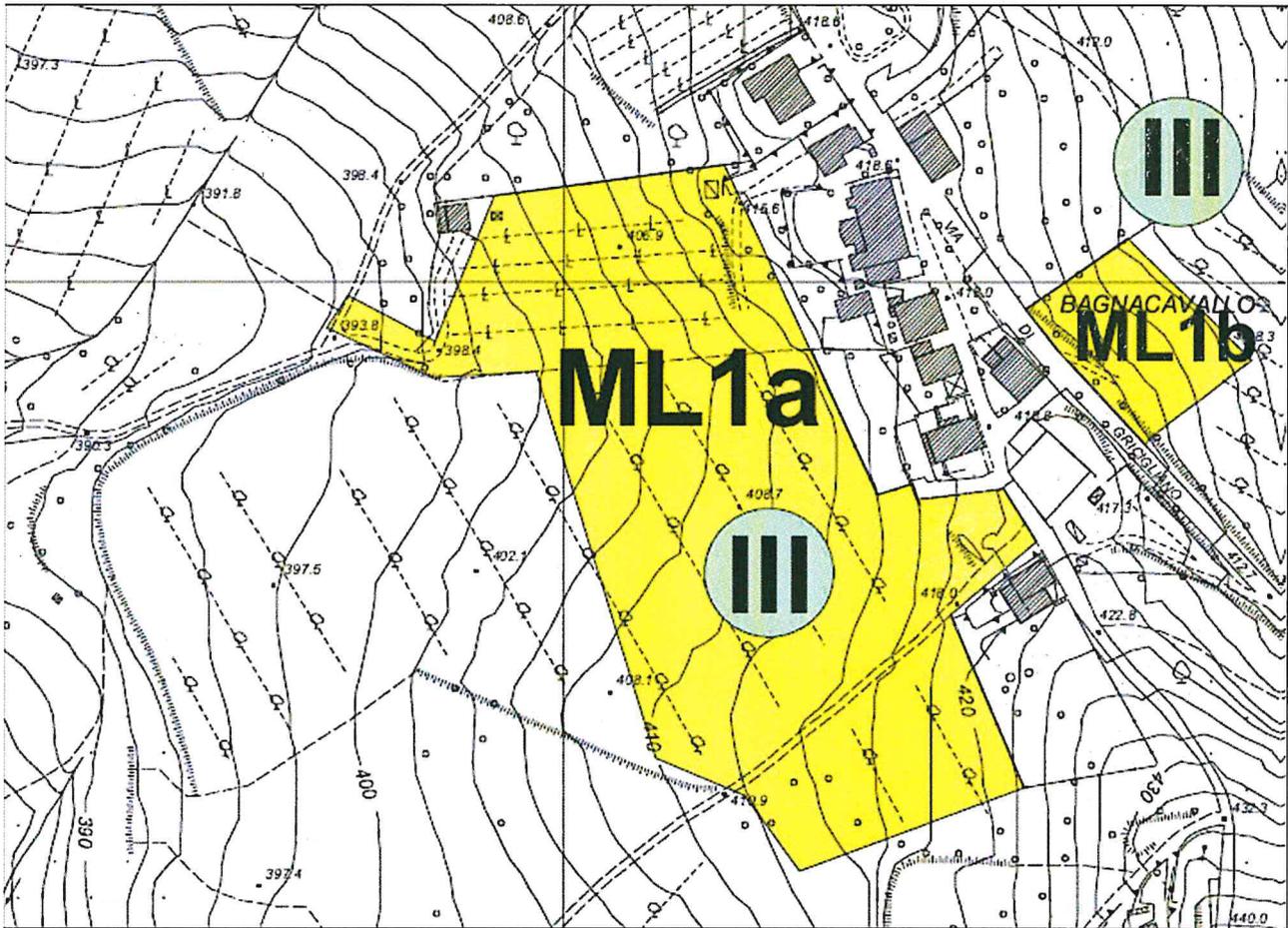
settore del lotto oggi occupato dal vigneto ed eventualmente procedere con le
letture dell'inclinometro installato.

Pontassieve, 15 luglio 2019



INTERVENTO – ML1a – ML1b	<i>Utoe n. 4 - Sieci</i>
TAVOLA DI FATTIBILITA': f.6	ZONA: Monteloro – Via di Monteloro
<p>TIPOLOGIA: area di espansione residenziale (ex zona omogenea C) confermata da precedente S.U. (subcomparto ML1a) e subcomparto per edilizia pubblica (ML1b) da attuarsi mediante Piano Attuativo.</p> <p><i>A compendio della presente scheda di fattibilità per il subcomparto ML1b si è provveduto all'allestimento di tematismi cartografici a contenuto geolitologico e geomorfologico in scala 1:2.000 come da richiesta dell'U.R.T.T. di Firenze di cui al protocollo n. 126165.124.47.03 del 21.10.2005.</i></p>	
<p>GEOLOGIA E LITOLOGIA: prevalenza di terreni argillitici riconducibili alla formazione di Sillano nel settore a nord est della Via di Monteloro - <i>Via di Gricigliano (ML1b)</i>. Nella porzione di comparto posta a sud ovest della viabilità (<i>ML1a</i>) diffusa presenza di coltri detritiche che obliterano l'affioramento di terreni litoidi riconducibili alla formazione di Monte Morello che si presenta, in porzioni di versante limitrofe al comparto, con assetto giaciturale a franapoggio più inclinato del pendio; nella porzione settentrionale del sublotto si rinvencono, per contatto tettonico, i termini argillitici della Formazione di Sillano.</p>	
<p>GEOMORFOLOGIA: le aree in esame, poste sui due versanti di una zona di crinale allungata in direzione nord – sud, fanno parte di due distretti di frana antica naturalmente stabilizzata che non presenta, al momento, indicatori inerenti ripresa dell'attività gravitativa.</p>	
<p>PENDENZE: aree di crinale con pendenze variabili dal 5% al 15%.</p>	
<p>IDROGEOLOGIA:</p>	
<p>PERICOLOSITA' GEOLOGICA: le aree ricadono in classe 3, pericolosità geologica media.</p>	
<p>PERICOLOSITA' IDRAULICA:</p>	
<p>SALVAGUARDIE SOVRACCOMUNALI:</p>	
<p>FATTIBILITA': si assegna classe III di fattibilità agli interventi.</p>	
<p>PRESCRIZIONI: La realizzazione del comparto dovrà essere supportata già a livello di Piano Attuativo da approfondite ed esaustive indagini geognostiche al fine di poter svolgere le necessarie considerazioni e verifiche geotecniche (verifiche di stabilità su sezioni allo stato <i>attuale</i> e di progetto sviluppate a livello di versante in considerazione dell'esistente edificato in zone contermini e di valle). Da tali verifiche dovranno discendere valutazioni in merito alla eventuale necessità di materializzazione di opere di stabilizzazione e presidio dei fronti di sbancamento <i>oltre a valutazioni sulle più appropriate tipologie fondazionali da argomentare in funzione della profondità del substrato e della particolare posizione rispetto allo sviluppo dell'antico corpo di frana naturalmente stabilizzato.</i> Particolare cura andrà posta nella predisposizione di adeguate forme di regimazione delle acque superficiali e profonde. Il supporto dovrà essere completato da puntuali valutazioni su cedimenti e cedimenti differenziali in ottemperanza ai disposti del D.M. 11.3.88.</p>	
<p>NOTE: Si allegano alla presente scheda di fattibilità approfondimenti cartografici in scala 1:2.000 di contenuto geologico-litologico e geomorfologico.</p>	

INTERVENTO : intervento ML1a 2019 NUOVA SCHEDA DI FATTIBILITA'	COMUNE: PONTASSIEVE
PROPRIETA': F.lli Ciapetti - Bagnacavallo s.r.l.	Località: via di Monteloro - Monteloro
TIPOLOGIA: Variante R.U.	
PENDENZE: zona poco acclive (classi 2 e 3 cioè fino a un massimo del 15%)	
GEOMORFOLOGIA: l'area non presenta indicazioni di fenomeni geomorfologici in atto. Secondo la cartografia dello S.U. l'area è impostata su un vecchio fenomeno gravitativo naturalmente stabilizzato	
GEOLOGIA E LITOLOGIA: è presente una copertura di materiali argilloso limosi con frammenti lapidei calcareo marnosi eterometrici. L'area è impostata sulla formazione di Monte Morello (Alberese p.p.) costituita da calcari marnosi prevalenti e marne. Sul versante limitrofo tale formazione si presenta con giacitura a franapoggio più inclinata del pendio. Poco a nord si trova la formazione di Complesso Indifferenziato	
IDROGEOLOGIA: copertura praticamente impermeabile per porosità primaria se non in limitate aree dove sia più abbondante lo scheletro lapideo. Substrato localmente permeabile per porosità acquisita mediante fratturazione strettamente legata alla percentuale di materiali litoidi.	
PERICOLOSITA' IDRAULICA: assente	
PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E SISMICA: Geomorfologica G2 (media) da Piano Strutturale, G1 nella parte sommitale, PF2 (bassa) da PAI. Sismica S2 in quanto dalle analisi HVSR non sono stati rilevati picchi significativi ai fini di una amplificazione sismica	
FATTIBILITÀ: geomorfologica Fg3 – Fs2 sismica – Fgs 1 per le zone a verde	
<p>Relativamente alla tipologia fondazionale si consiglia fin da ora, in base alle caratteristiche stratigrafico tecniche dei terreni investigati, di ricorrere a soluzioni che trasmettano i carichi in maniera uniforme. Dovrà essere valutata sia per i singoli lotti la stabilità degli scavi e generale che per le opere di urbanizzazione Si raccomanda di allestire una ottima regimazione delle acque sia meteoriche che profonde, in particolare ricorrendo a dreni centrali con rami laterali in modo da controllare il regime idraulico ipodermico del lotto. Si ritiene inoltre che, in fase di progettazione esecutiva, si debba provvedere ad un approfondimento delle indagini geognostiche per i singoli lotti. Ugualmente in sede di progettazione dei singoli interventi si dovrà valutare il valore di v_{se} una volta note le effettive quote dei piani di fondazione.</p> <p>Gli elaborati dovranno attenersi ai disposti della D.P.G.R.T. 36/R/2009 e delle N.C.T. 2018.</p>	



Estratto da Carta della Fattibilità – f.6 – R.U. Comune di Pontassieve

Scala 1:2.000

- 
Fattibilità senza particolari limitazioni
- 
Fattibilità con normali vincoli da precisare a livello di progetto
- 
Fattibilità condizionata
- 
Fattibilità limitata



Google Earth

piedi 1000
metri 300



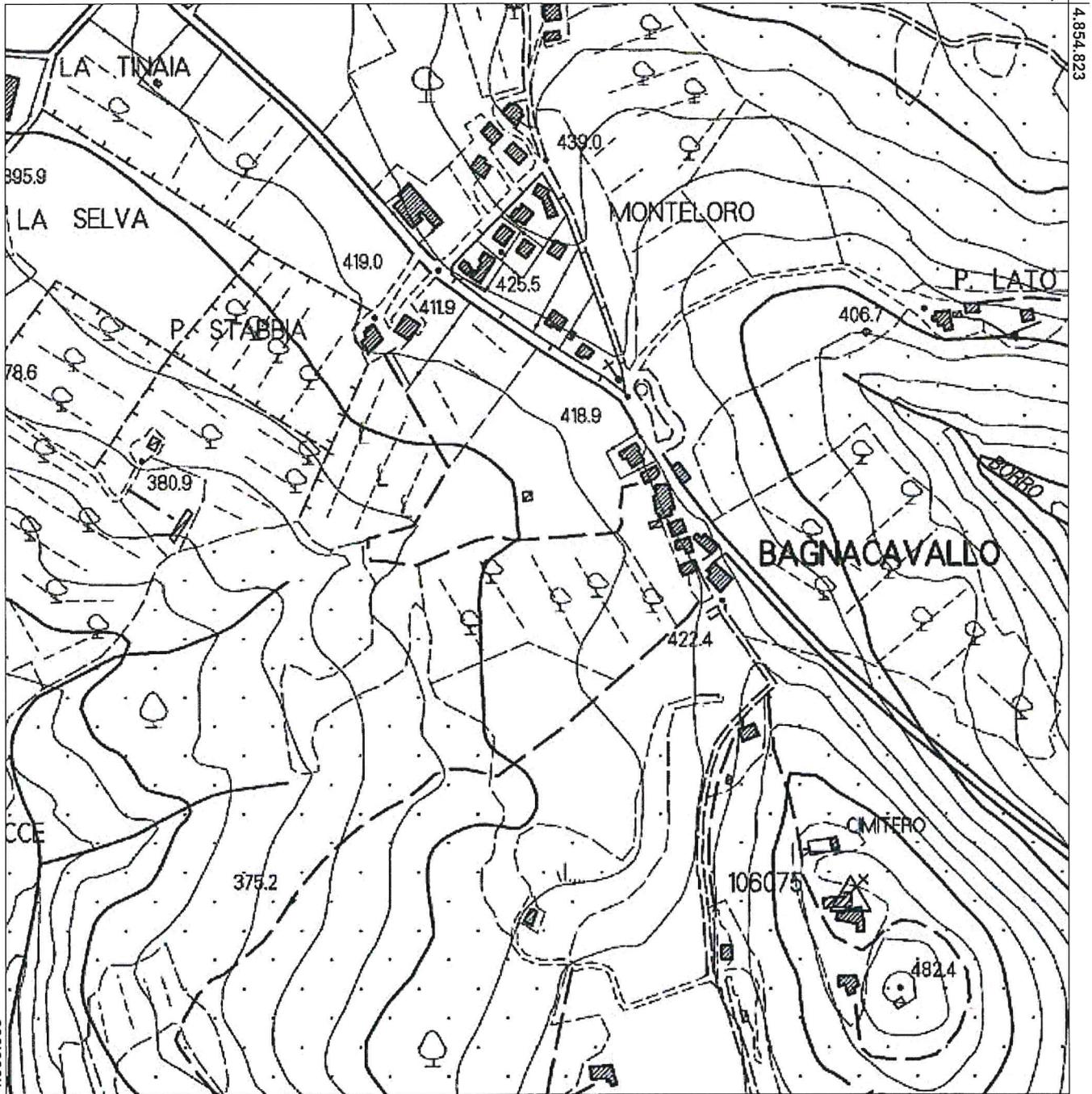


Regione Toscana - SITA: Cartoteca

Corografia

Scala 1 : 5.000

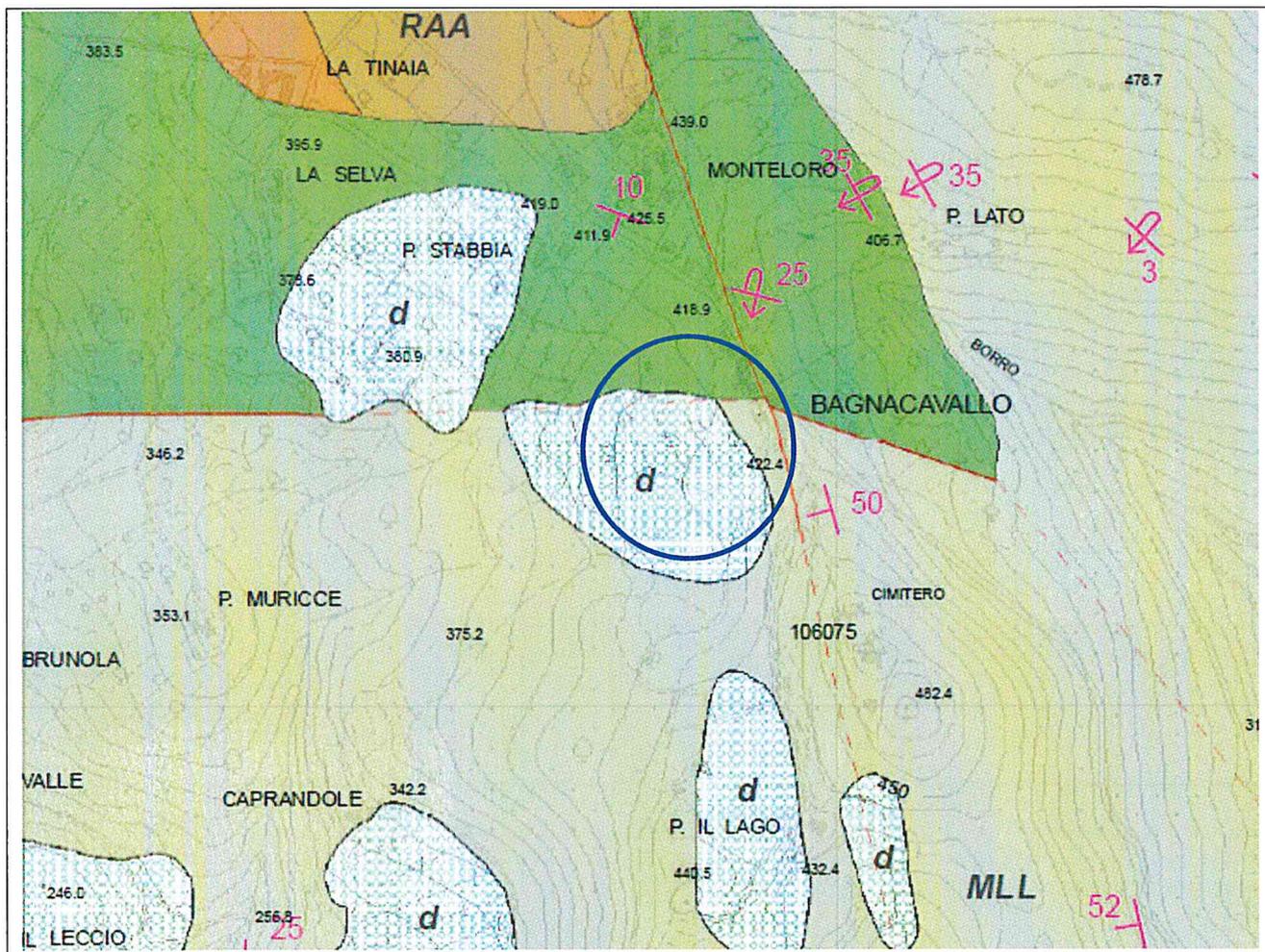
691.201,6



4.853.888

690.292,8

EPSG:25832



Estratto da Carta Geologica – Tavola 3.1 S di Piano Strutturale

Scala 1:10.000

Legenda

-  Confine.shp
-  DIREZIONE DEGLI STRATI
-  FAGLIA CERTA
-  FAGLIA INCERTA ABBASSATA
-  FAGLIA PRESUNTA
-  SOVRASCORRIMENTO CERTO
-  SOVRASCORRIMENTO PRESUNTO

LITOLOGIA

-  d - COLTRI DETRITICHE E COPERTIURE ELUVIO-COLLUVIALI
-  a - DEPOSITI ALLUVIONALI
-  ft - DEPOSITI FLUVIALI TERRAZZATI
-  CONOIDE

UNITA' TOSCANE - Unità dei Flysch terziari - Unità "Cervarola - Falterona"

-  Cev - ARENARIE DEL CERVAROLA
-  Poo - MARNE DI SAN POLO
-  Fal - ARENARIE DEL FALTERONA
-  c' - OLISTOSTROMI

UNITA' SUBLIGURI - Unità di Canetolo

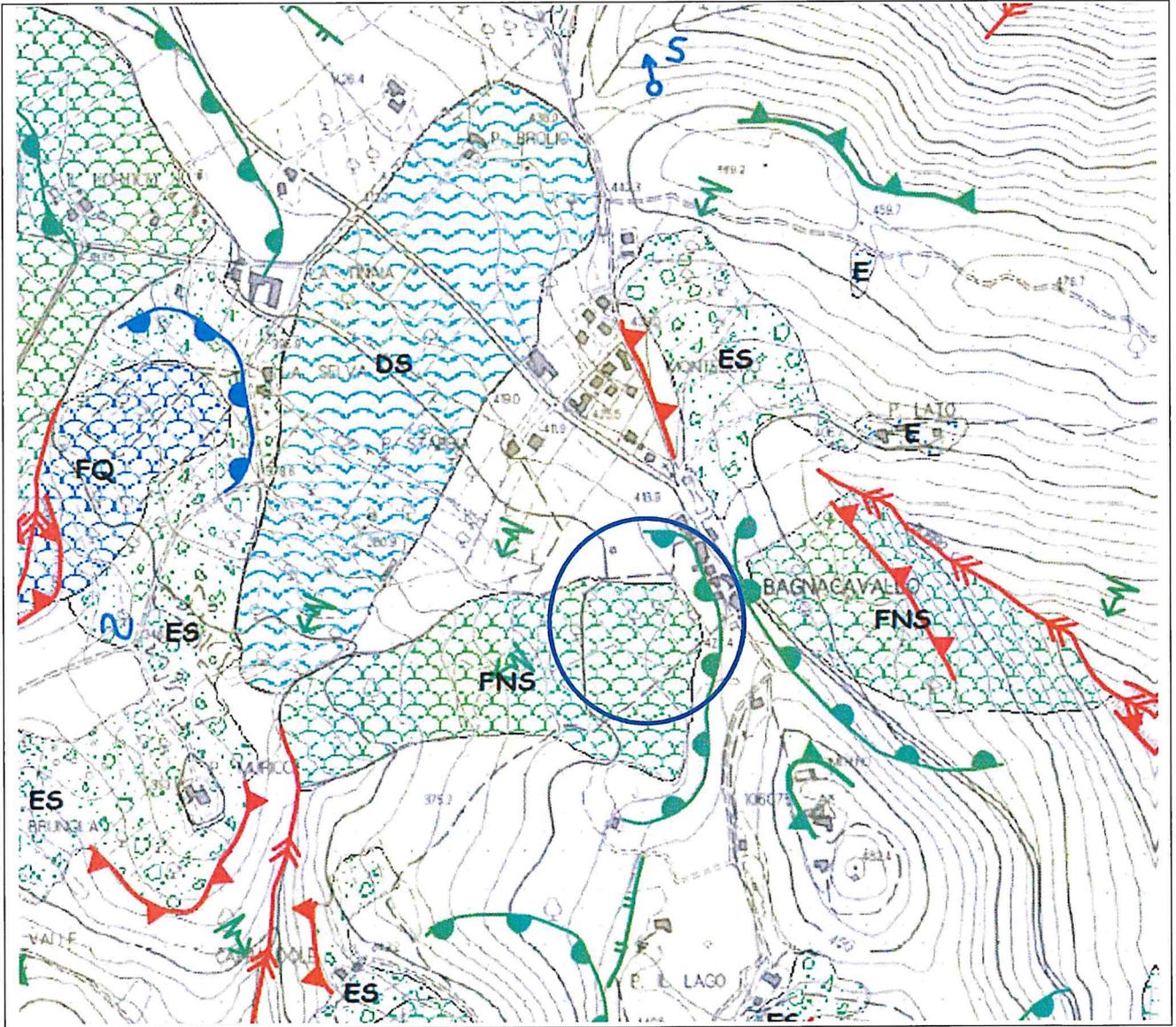
-  Sen - ARENARIE DI MONTE SENARIO
-  Sne - CALCARI E BRECCIOLE DI MONTE SENARIO
-  NUM - BRECCIOLE NUMMULITICHE

UNITA' LIGURI - Supergruppo della calvana

-  MLL - FORMAZIONE DI MONTE MORELLO
-  SIL - FORMAZIONE DI SILLANO
-  RAA - FORMAZIONE DI VILLA RADDA
-  PTF - PIETRAFORTE

LEMBI CAOTICIZZATI

-  c - COMPLESSO CAOTICO
-  Totale_cadshp.shp



Estratto da Carta Geomorfológica – Tavola f. 12 S di Piano Strutturale

Scala 1:10.000

FORME E PROCESSI EROSIVI

 Terrazzo fluviale o ciglio di sponda

 Scarpata attiva

 Scarpata quiescente o inattiva

 Rottura di pendio

 Erosione incanalata

 Erosione di sponda

 Erosione concentrata

 Erosione localizzata

 Aree soggette ad erosione profonda

 Aree soggette ad erosione superficiale

 Aree soggette ad erosione a calanchi

FORME E PROCESSI GRAVITATIVI

 Frana di limitata estensione

 Soliflusso localizzato

 Creep localizzato

 Corona attiva

 Corona quiescente

 Corona inattiva

 Frana attiva

 Fransità diffusa

 Frana quiescente

 Frana naturalmente stabilizzata

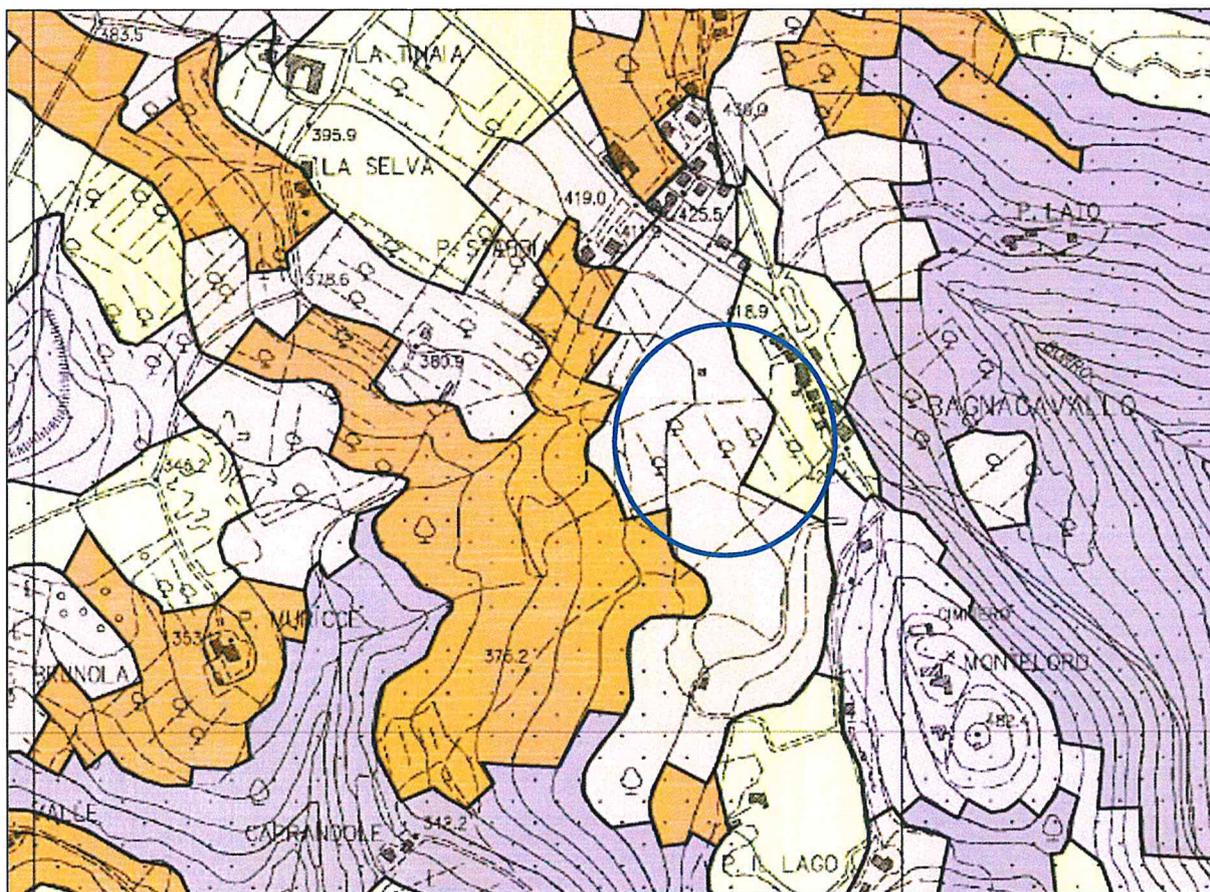
 Frana artificialmente stabilizzata

 Area soggetta a soliflusso generalizzato

 Aree soggette a deformazioni superficiali lente

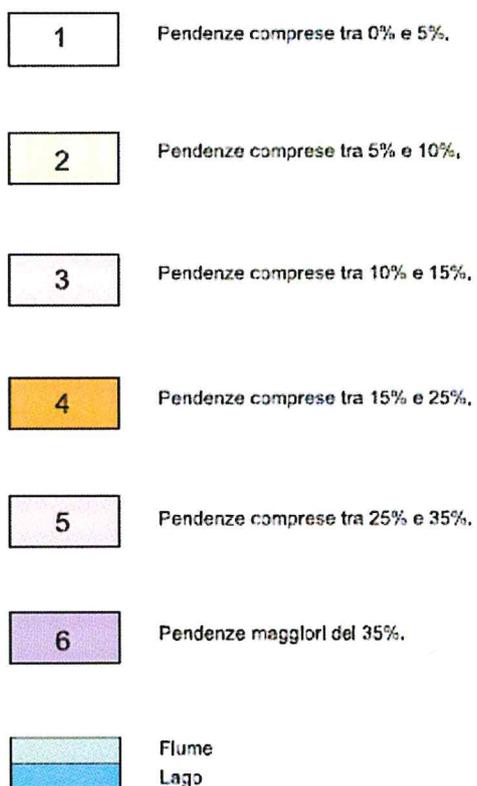
FORME E PROCESSI ANTROPICI

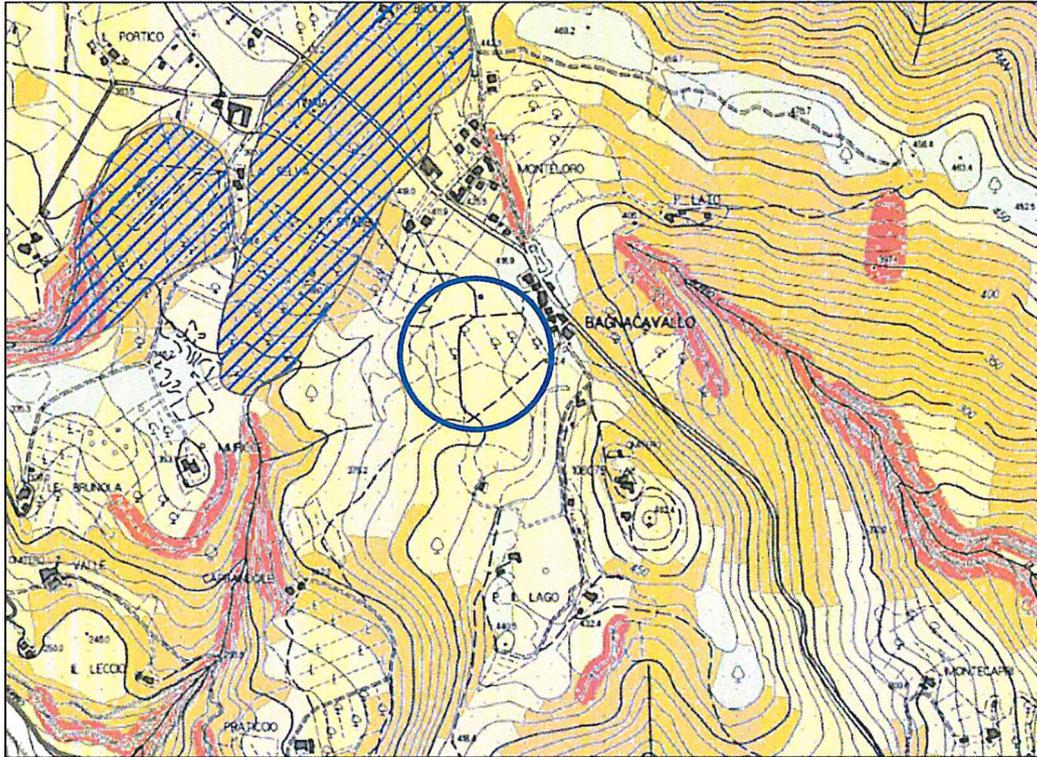
-  Scarpata antropica
-  Cava attiva
-  Cava inattiva
-  Rilevato stradale
-  Corpo d'acqua
-  Diga in terra
-  Area intensamente modellata dall'uomo
-  Terrazzamento agrario
-  Argine



Estratto da Carta delle Pendenze – Tavola 3.5 S di Piano Strutturale

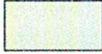
Scala 1:10.000



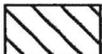


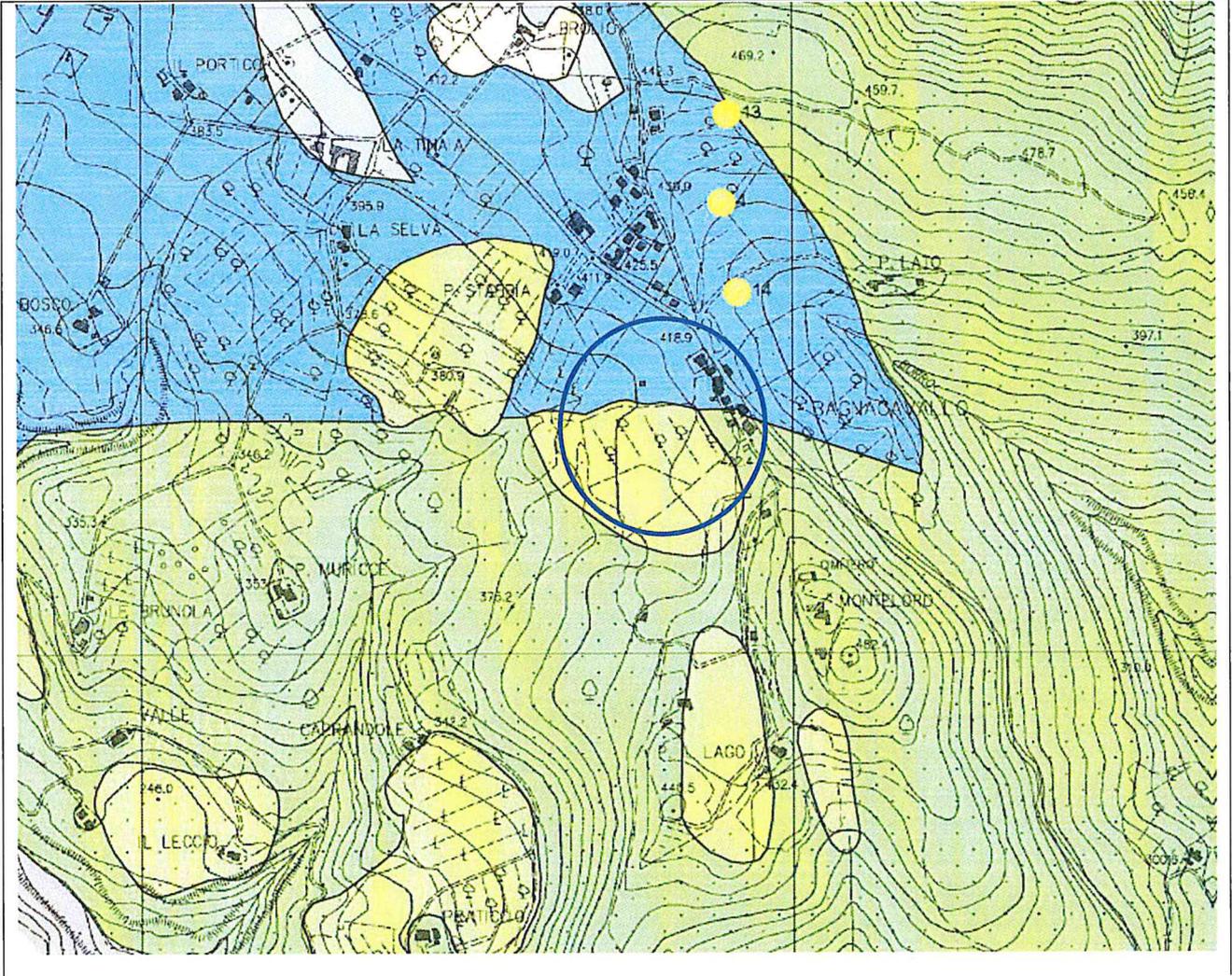
Estratto da Piano Strutturale di Pontassieve

Carta della Pericolosità Geomorfologica – Tavola f.13 sud

- 
Pericolosità geomorfologica bassa G.1: aree in cui non ci sono fattori predisponenti per il verificarsi di movimenti di massa
- 
Pericolosità geomorfologica media G.2: aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati; aree con bassa propensione al dissesto
- 
Pericolosità geomorfologica elevata G.3: aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti; aree con indizi di instabilità; aree interessate da intensi fenomeni erosivi o di subsidenza
- 
Pericolosità geomorfologica molto elevata G.4: aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e relative aree di influenza

Perimetrazione delle aree a pericolosità da frana - da Piano Assetto Idrogeologico (Autorità di Bacino dell'Arno)

- 
PF3 - Aree a pericolosità elevata
- 
PF4 - Aree a pericolosità molto elevata



Estratto da Carta Idrogeologica – Tavola 3.6 S di Piano Strutturale

Scala 1:10.000

Permeabilità primaria

	Alta	Medio-alta	Medio-bassa	Bassa	Praticamente Impermeabile
Unità litologica A		a + conolde			
Unità litologica B		ft			
Unità litologica C		d/f *			
Unità litologica C		d/f **			

d/f* detrito e frana in matrice prevalentemente siltoso-sabbiosa
 d/f** detrito e frana in matrice prevalentemente siltoso-argillosa

Permeabilità secondaria

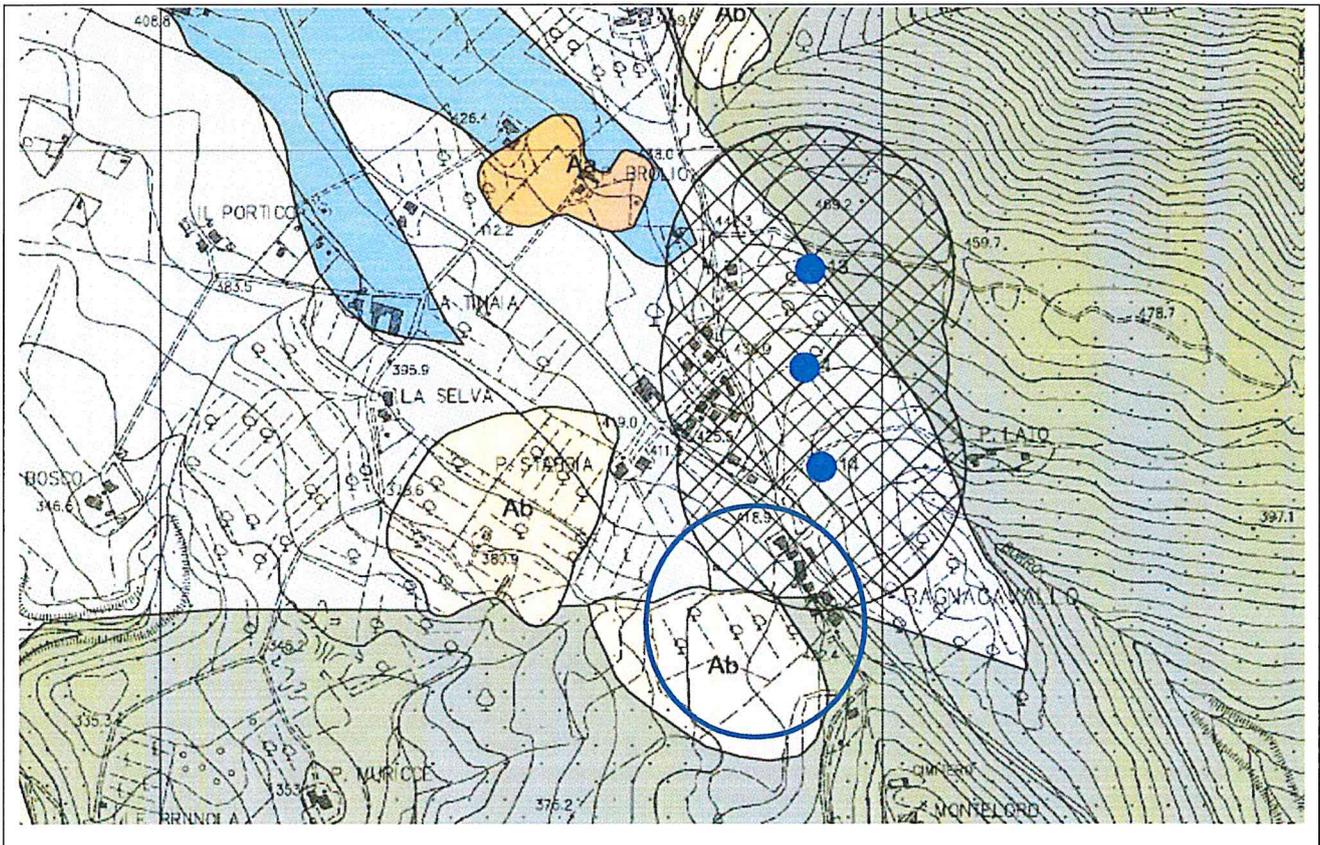
	Alta	Medio-alta	Medio-bassa	Bassa	Praticamente Impermeabile
Unità litologica E		Fal - Sen - Num - MII			
Unità litologica F		Cev - Pf - Poo			
Unità litologica G		Sne - Raah - SII - c - c'			

PUNTI DI APPROVVIGIONAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO DEL COMUNE DI PONTASSIEVE

- ¹ POZZO DI CAPTAZIONE A SCOPO IDROPOTABILE
- ² POZZO PRIVATO
- *¹ SORGENTE CAPTATA A SCOPO IDROPOTABILE
- ¹ PUNTO DI CAPTAZIONE IN ALVEO

80

LINEE ISOFREATICHE CON RELATIVA QUOTA



Estratto da Carta della Vulnerabilità degli Acquiferi – Tavola 3.7 S di Piano Strutturale

Scala 1:10.000

VULNERABILITA' ELEVATA

E Acquifero libero in materiali alluvionali a granulometria da grossolana a media (alluvioni recenti), senza o con scarsa protezione,

VULNERABILITA' ALTA

Aa Falde libere in materiali a granulometria eterogenea con scarsa protezione.

Ab Falde libere presenti in materiali detritici di modesta continuità areale.

VULNERABILITA' MEDIA

Ma Sabbie e ciottolami con interposti livelli limosi, generalmente con copertura poco permeabile; arenarie fratturate con rete idrica di solito a media profondità; calcari marnosi e marne interessati da modesta circolazione idrica nella rete delle fratture.

Mb Calcari interessati da modesta circolazione idrica nella rete delle fratture e falde presenti in materiali con granulometria da sabbie prevalenti ad argilla, di modesta importanza con protezione di materiali fini; arenarie e siltiti quarzose con livelli argillosi intercalati che danno origine a più falde.

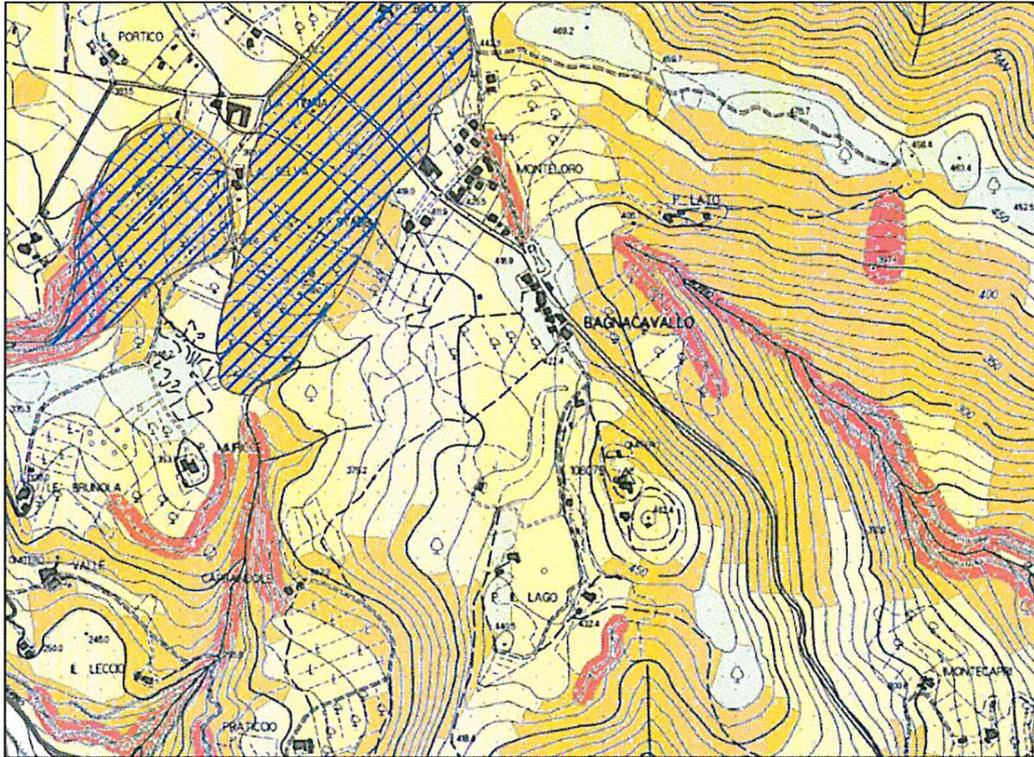
VULNERABILITA' BASSA

Ba Acquiferi di limitata produttività (acquitardi) presenti in complessi arenacei e calcarei con frequenti strati marnosi o argillosi, con modesta circolazione idrica.

Bb Sedimenti a grana fine praticamente privi di circolazione idrica sotterranea; complessi marnosi e argillosi, praticamente privi di circolazione idrica.

PUNTI DI APPROVVIGIONAMENTO DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO DEL COMUNE DI PONTASSIEVE

-  ¹ POZZO DI CAPTAZIONE A SCOPO IDROPOTABILE
-  ² POZZO PRIVATO
-  ¹ SORGENTE CAPTATA A SCOPO IDROPOTABILE
-  ¹ PUNTO DI CAPTAZIONE IN ALVEO
-  AREA DI RISPETTO AI SENSI DELLA L. 152/1999
-  LINEE ISOFREATICHE CON RELATIVA QUOTA



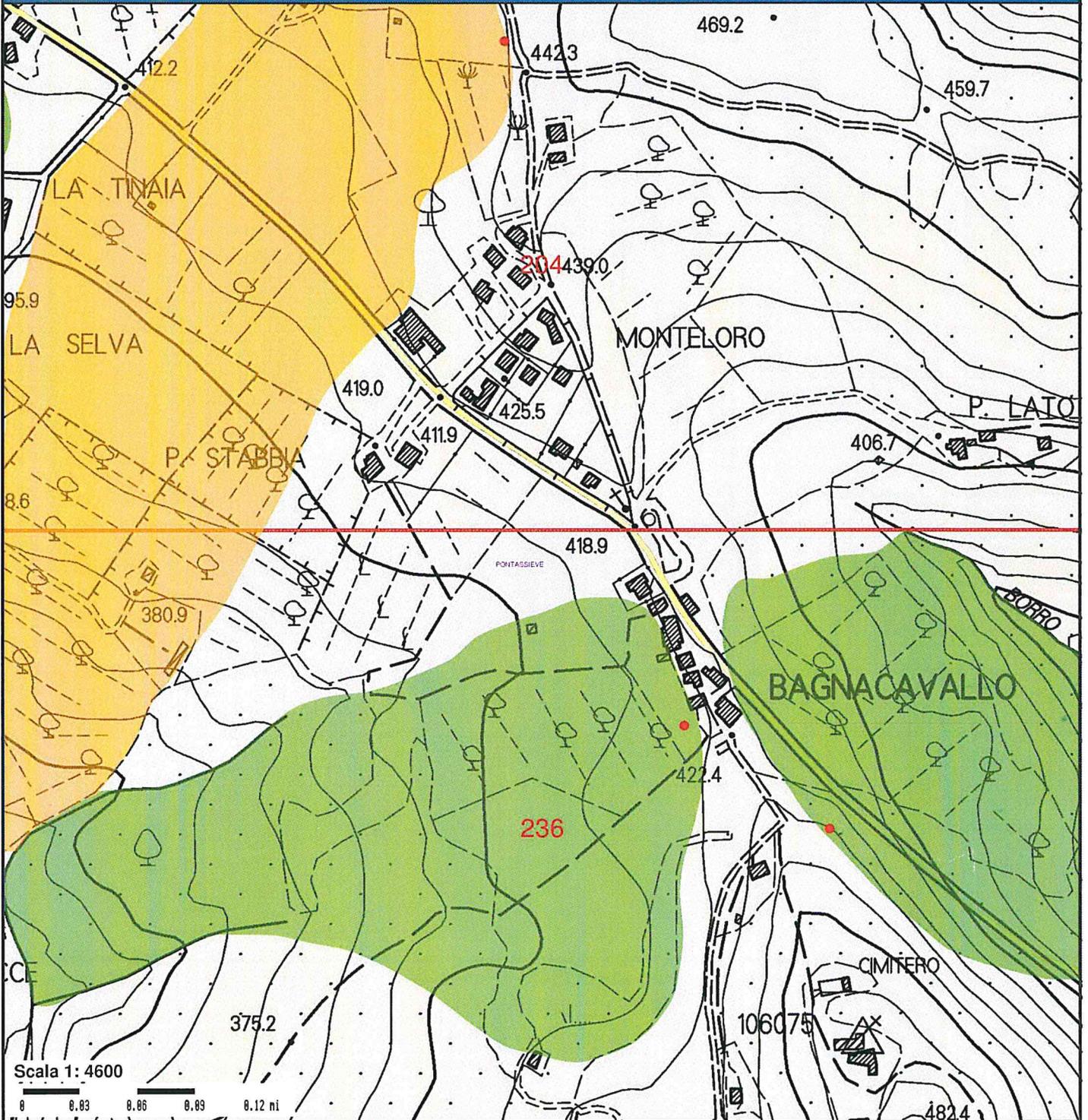
Estratto da Piano Strutturale di Pontassieve

Carta della Pericolosità Geomorfologica – Tavola f.13 sud

- 
Pericolosità geomorfologica bassa G.1: aree in cui non ci sono fattori predisponenti per il verificarsi di movimenti di massa
- 
Pericolosità geomorfologica media G.2: aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi stabilizzati; aree con bassa propensione al dissesto
- 
Pericolosità geomorfologica elevata G.3: aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti; aree con indizi di instabilità; aree interessate da intensi fenomeni erosivi o di subsidenza
- 
Pericolosità geomorfologica molto elevata G.4: aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e relative aree di influenza

Perimetrazione delle aree a pericolosità da frana - da Piano Assetto Idrogeologico (Autorità di Bacino dell'Arno)

- 
PF3 - Aree a pericolosità elevata
- 
PF4 - Aree a pericolosità molto elevata



PAI frane 10k

 Stralci_PF10k

 Punti_coronamento_frane

Pericolosità geomorfologica_10k

 PF4

 PF3

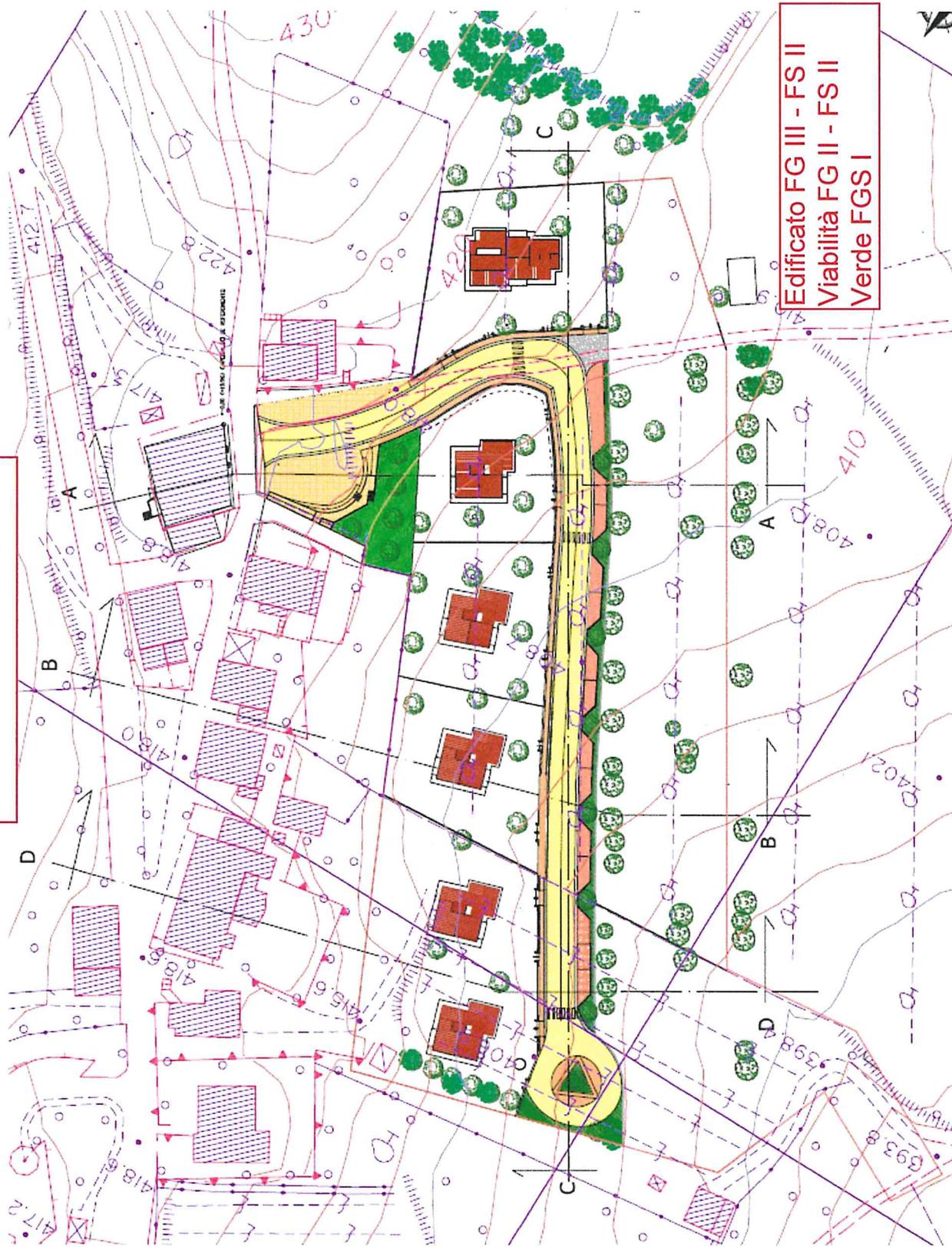
 PF2

Limiti Amministrativi

 Limite AdB Arno

 Limiti comunali

Carta della Fattibilità



Edificio FG III - FS II
Viabilità FG II - FS II
Verde FGS I

Verifiche di stabilità
(programma Soils 2.1 di Program Geo - Brescia)

Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Committente: F.Ili Ciapetti - Bagnacavallo s.r.l.

Località: Monteloro - Pontassieve (FI)

Data: settembre 2017

Riferimenti: Sezione BB attuale

Parametri geotecnici degli strati

Strato n. _____

1

Descrizione litologica:

Limo argilloso

Angolo di attrito (°):	20,5
Densità relativa (%):	70
Coesione(kg/cmq):	0,05
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1850
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	1900
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	100
Coefficiente di Poisson:	0,4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Strato n.

2

Descrizione litologica:

Alterazione substrato	
Angolo di attrito (°):	26
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cmq):	0,22
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1670
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	1850
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	40
Coefficiente di Poisson:	0,4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Strato n.

3

Descrizione litologica:

Substrato argillitico

Angolo di attrito (°):	26
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cmq):	0,3
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1950
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2100
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	70
Coefficiente di Poisson:	0,4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Committente: F.lli Ciapetti - Bagnacavallo s.r.l.

Località: Monteloro - Pontassieve (FI)

Riferimenti: Sezione BB attuale

Data: settembre 2017

Analisi di stabilità: riepilogo delle superfici con coefficiente di sicurezza minimo

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghz za m	Inclina zione °	Volume mc	Peso kg	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(kg/cm du (m)
428	1,575	Janbu semplificato	1	19,215	9,679	6,64	-17	8,111	14104,73	0	0	0	16,7	0,04
			2	25,568	7,734	6,42	-8,2	21,063	37676,14	0,2	0	0	16,7	0,04
			3	31,922	6,82	6,71	-18,7	35,341	64869,08	1,8	0	0	21,3	0,18
			4	38,275	4,667	6,56	-14,6	52,767	96700,04	4,3	0	0	21,3	0,18
			5	44,629	3,014	6,38	4,7	61,821	113123,7	5,5	0	0	21,3	0,18
			6	50,982	3,54	6,35	-1	65,982	121319,7	6,2	0	0	21,3	0,18
			7	57,336	3,428	6,36	-2,8	72,812	135074,9	7,6	0	0	21,3	0,24
			8	63,689	3,113	6,46	10,5	75,557	140602,4	8,3	0	0	21,3	0,24
			9	70,043	4,287	6,43	8,8	74,189	138385,1	8,5	0	0	21,3	0,24
			10	76,396	5,266	6,59	15,3	71,042	132209,6	8,8	0	0	21,3	0,24
			11	82,75	7	6,36	2,8	70,007	130265,4	9,5	0	0	21,3	0,24
			12	89,103	7,315	7,5	32	67,866	125169,9	9,1	0	0	21,3	0,24
			13	95,457	11,293	6,52	13,1	64,333	115137,8	7,7	0	0	21,3	0,24
			14	101,81	12,772	7,23	28,5	55,641	98453,68	6,2	28515,1	15497,92	21,3	0,24
			15	108,164	16,225	8,43	41,1	30,4	53528,12	2,9	71831,09	62632,4	21,3	0,18
			16	114,517	21,765	6,74	19,4	7,099	12357,53	0,4	6832,87	2403,27	21,3	0,18
				120,871	24									

LEGENDA

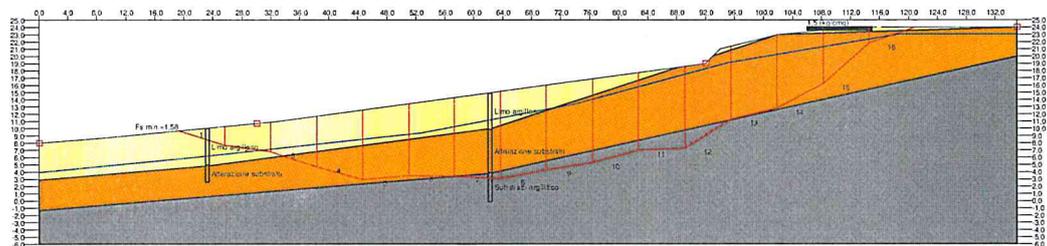
Carichi N= Carichi normali (kg) Carichi T= Carichi tangenziali (kg)

Phi= Angolo di resistenza al taglio (°) C= Coesione (kg/cmq)

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0,18

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0,09

Coefficiente beta.....:0,24



Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Committente: Bagnacavallo s.r.l.

Località: Monteloro - Pontassieve (FI)

Data: luglio 2019

Riferimenti: Sezione BB modificata

Opere e carichi sul pendio - sovraccarichi

Sovraccarico n. _____

1

Posizione del sovraccarico

Ascissa a valle (m):	106	Ordinata a valle (m):	23,5
Larghezza dell'area caricata (m):			9
Inclinazione del sovraccarico (°):			90
Modulo del sovraccarico(kg/cmq):			1,5

Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Sovraccarico n. _____

2

Posizione del sovraccarico

Ascissa a valle (m):	59,75	Ordinata a valle (m):	14,35
Larghezza dell'area caricata (m):			8
Inclinazione del sovraccarico (°):			90
Modulo del sovraccarico(kg/cmq):			1

Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Committente: Bagnacavallo s.r.l.

Località: Monteloro - Pontassieve (FI)

Data: luglio 2019

Riferimenti: Sezione BB modificata

Analisi di stabilità: riepilogo delle superficie con coefficiente di sicurezza minimo

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghez za m	Inclina zione °	Volume mc	Peso kg	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(kg/cm du (m)
440	1,364	Janbu semplificato	1	29,927	10,781	4,18	-2,7	1,26	2320,05	0	0	0	16,1	0,01
			2	34,108	10,582	4,26	-11,3	5,721	10053,54	0	0	0	16,1	0,01
			3	38,288	9,747	4,25	10,6	8,749	15466,97	0	0	0	16,1	0,01
			4	42,468	10,526	4,18	2	9,734	17787,02	0	0	0	16,1	0,01
			5	46,648	10,669	4,2	-5	13,116	23973,8	0	0	0	16,1	0,01
			6	50,829	10,302	4,3	13,4	14,36	26293,85	0	0	0	16,1	0,01
			7	55,009	11,299	4,2	-5,3	14,19	25520,5	0	0	0	16,1	0,01
			8	59,189	10,912	4,43	19,5	12,335	21653,76	0	34120,02	12078,17	16,1	0,01
			9	63,369	12,392	4,52	22,4	7,374	13146,93	0	38637,66	15955,91	16,1	0,01
			10	67,55	14,118	4,18	-2,1	6,708	11600,22	0	2001,29	-73,59	16,1	0,01
			11	71,73	13,964	4,47	20,9	6,32	10826,89	0	0	0	16,1	0,01
			12	75,91	15,558	4,29	13	3,589	6186,8	0	0	0	16,1	0,01
			13	80,091	16,525	4,24	9,8	2,682	3866,75	0	0	0	16,1	0,01
			14	84,271	17,245	4,22	8,2	2,544	3866,75	0	0	0	16,1	0,01
			15	88,451	17,846	4,3	13,8	2,886	4640,1	0	0	0	16,1	0,01
			16	92,631	18,872	5,05	34,1	1,587	2320,05	0	0	0	16,1	0,01
				96,812	21,703					0	0	0	16,1	0,01

LEGENDA

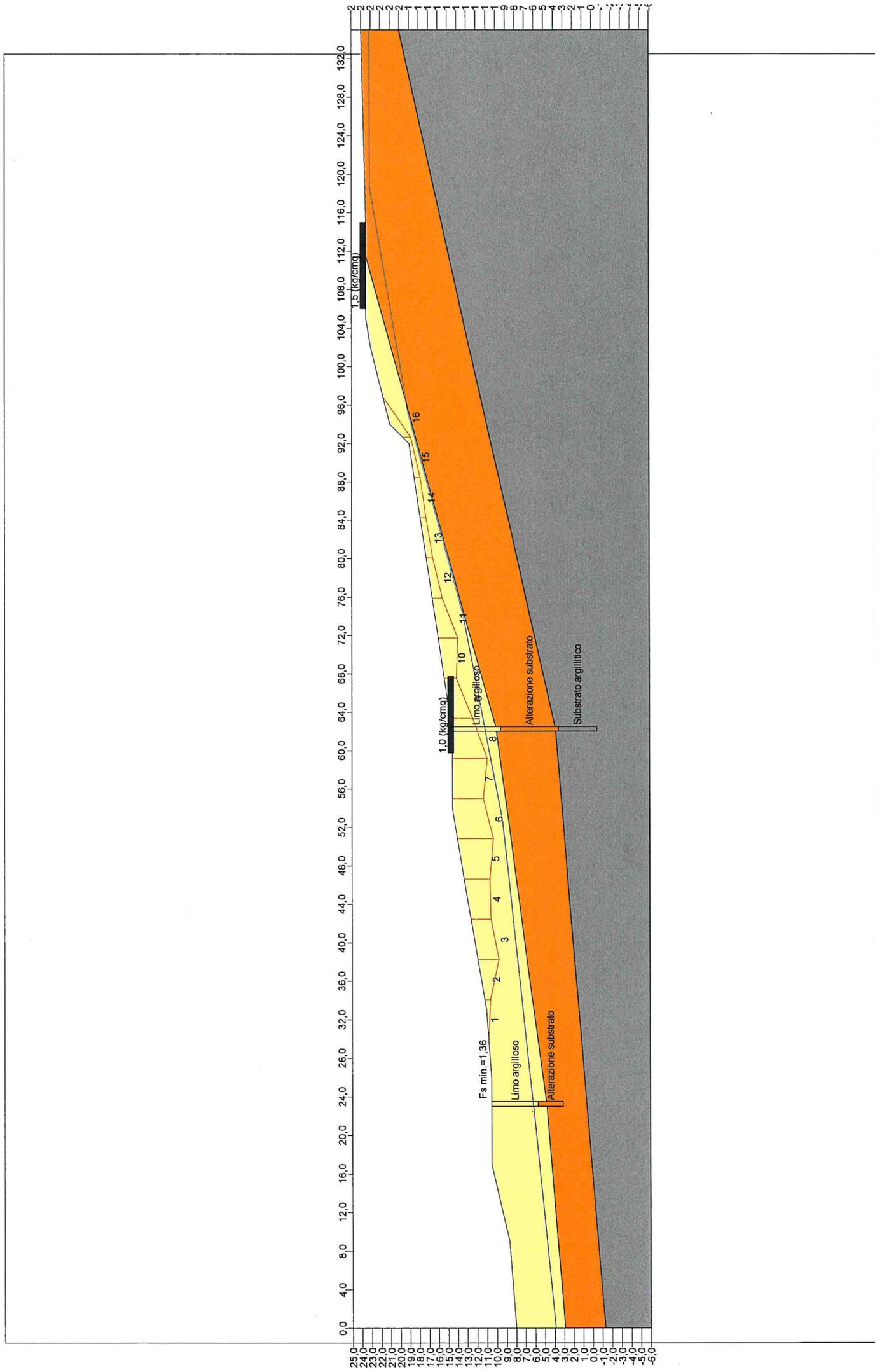
Carichi N= Carichi normali (kg) Carichi T= Carichi tangenziali (kg)

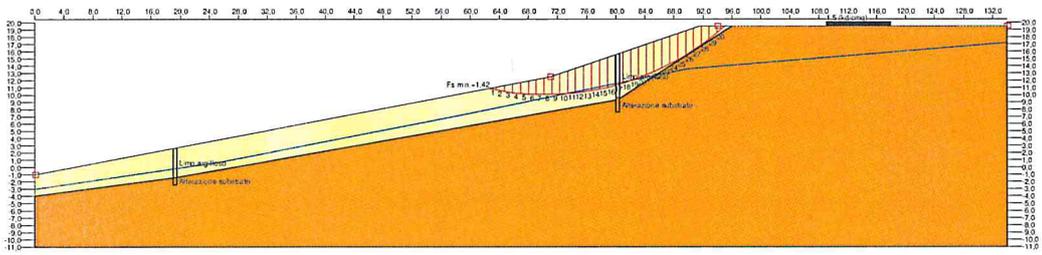
Phi= Angolo di resistenza al taglio (°) C= Coesione (kg/cmq)

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0,18

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0,09

Coefficiente beta.....0,24





Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Committente: F.lli Ciapetti - Bagnacavallo s.r.l.

Località: Monteloro - Pontassieve (FI)

Data: luglio 2019

Riferimenti: Sezione DD scavo

Opere e carichi sul pendio - sovraccarichi

Sovraccarico n. _____

1

Posizione del sovraccarico

Ascissa a valle (m):	109	Ordinata a valle (m):	19,5
Larghezza dell'area caricata (m):			9
Inclinazione del sovraccarico (°):			90
Modulo del sovraccarico(kg/cmq):			1,5

Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Sovraccarico n. _____

2

Posizione del sovraccarico

Ascissa a valle (m):	61	Ordinata a valle (m):	6,6
Larghezza dell'area caricata (m):			8,4
Inclinazione del sovraccarico (°):			90
Modulo del sovraccarico(kg/cm ²):			1

Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Committente: F.lli Ciapetti - Bagnacavallo s.r.l.

Località: Monteloro - Pontassieve (FI)

Data: luglio 2019

Riferimenti: Sezione DD scavo

Analisi di stabilità: riepilogo delle superficie con coefficiente di sicurezza minimo

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghez za m	Inclina zione °	Volume mc	Peso kg	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(kg/cm du (m)
268	2,148	Janbu semplificato	1	22,531	2,5	2,55	-0,2	0,387	471,39	0	0	0	20,5	0,01
			2	25,079	2,493	2,55	0,7	1,352	1885,56	0	0	0	20,5	0,01
			3	27,627	2,523	2,55	1,5	2,459	3771,11	0	0	0	20,5	0,01
			4	30,175	2,589	2,55	2,4	3,47	5656,67	0	0	0	20,5	0,01
			5	32,723	2,694	2,55	3,2	4,383	7542,23	0	0	0	20,5	0,01
			6	35,271	2,838	2,55	4	5,2	8956,39	0	0	0	20,5	0,01
			7	37,819	3,018	2,55	4,9	5,922	10370,56	0	0	0	20,5	0,01
			8	40,367	3,236	2,56	5,8	6,545	11784,73	0	0	0	20,5	0,01
			9	42,915	3,494	2,56	6,6	7,07	12727,51	0	0	0	20,5	0,01
			10	45,464	3,789	2,57	7,4	7,499	13670,28	0	0	0	20,5	0,01
			11	48,012	4,122	2,57	8,4	7,828	14141,67	0	0	0	20,5	0,01
			12	50,56	4,496	2,58	9,2	8,056	14141,67	0	0	0	20,5	0,01
			13	53,108	4,908	2,58	10	8,187	14613,06	0	0	0	20,5	0,01
			14	55,656	5,359	2,59	10,9	8,217	15084,45	0	0	0	20,5	0,01
			15	58,204	5,85	2,6	11,8	8,143	14613,06	0	0	0	20,5	0,01
			16	60,752	6,382	2,6	4,9	4,04	7070,84	0	22914,97	1962,44	20,5	0,01
			17	63,3	6,6	2,56	0	0	0	0	25480,46	0	20,5	0,01
			18	65,848	6,6	2,55	0	0	0	0	25480,5	0	26	0,22
			19	68,396	6,6	2,55	42,2	1,661	2828,34	0	7432,92	6749,6	20,5	0,01
			20	70,944	8,914	3,44	16,1	3,782	6599,45	0	0	0	20,5	0,01
			21	73,492	9,65	2,65	17,1	4,644	8013,62	0	0	0	20,5	0,01
			22	76,04	10,432	2,67	17,9	5,394	9427,79	0	0	0	20,5	0,01
			23	78,588	11,256	2,68	18,8	6,036	10841,95	0	0	0	20,5	0,01
			24	81,136	12,123	2,69	19,7	6,564	11784,73	0	0	0	20,5	0,01
			25	83,684	13,036	2,71	20,6	6,974	12727,51	0	0	0	20,5	0,01
			26	86,232	13,995	2,72	21,5	7,268	13107,17	0	0	0	26	0,22
			27	88,78	14,999	2,74	22,4	7,445	12831,98	0	0	0	26	0,22
			28	91,328	16,051	2,76	23,4	6,743	11050,89	0	0	0	26	0,22
			29	93,876	17,152	2,78	24,3	4,514	6854,25	0	0	0	26	0,22
			30	96,425	18,304	2,8	25,1	1,523	2127,62	0	0	0	26	0,22
				98,973	19,5	2,81				0	0	0		

Dott. Enrico Focardi - Geologo

F. Brunelleschi, 5-50065 Pontassieve (FI)-0558316307 - 3666335848

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghez za m	Inclina zione °	Volume mc	Peso kg	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(kg/cm du (m)
---------	--------------	-------------------	--------	-------------	-------------	-----------------	--------------------	--------------	---------	--------------------	--------------	--------------	---------	-------------------

LEGENDA

Carichi N= Carichi normali (kg) Carichi T= Carichi tangenziali (kg)

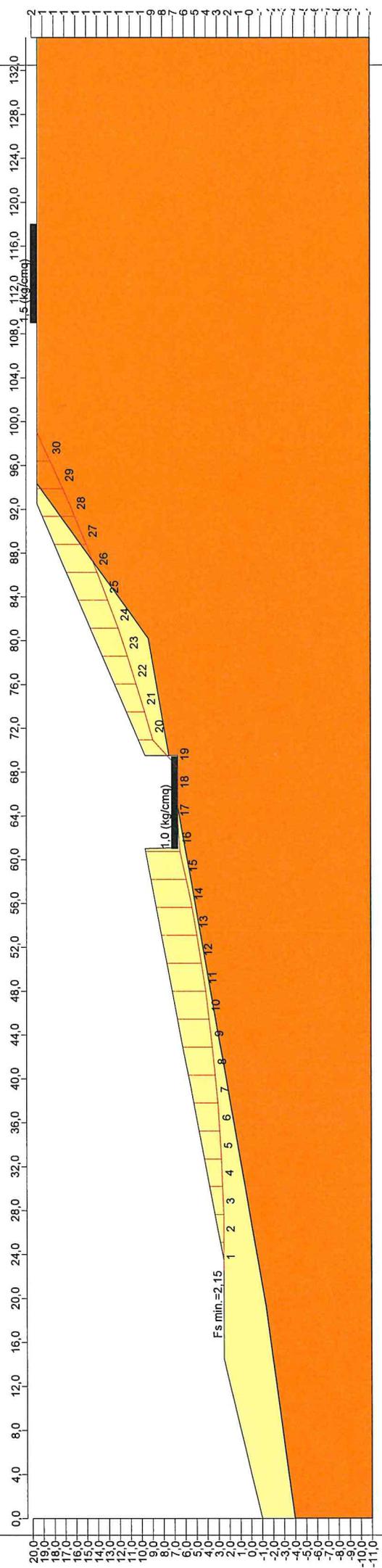
Phi= Angolo di resistenza al taglio (°) C= Coesione (kg/cmq)

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0,18

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0,09

Coefficiente beta.....0,24

LEGENDA:
 Limo e argilla
 Alterazione substrato argillitico



Breve termine
(Taylor)

Altezza critica del fronte (m) = 7,69 Inclinazione del fronte (°) = 60,0 Coefficiente di sicurezza = 1,1

