COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

ELABORATO:
RAPPORTO GEOLOGICO INTEGRATIVO

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

STUDIO GEOLOGICO
GEOL. GIAN LUCA FAUSTINI FR. MORRO 13
62032 CAMERINO (MC)
P.I. 01317830436

DATA: DICEMBRE 2017

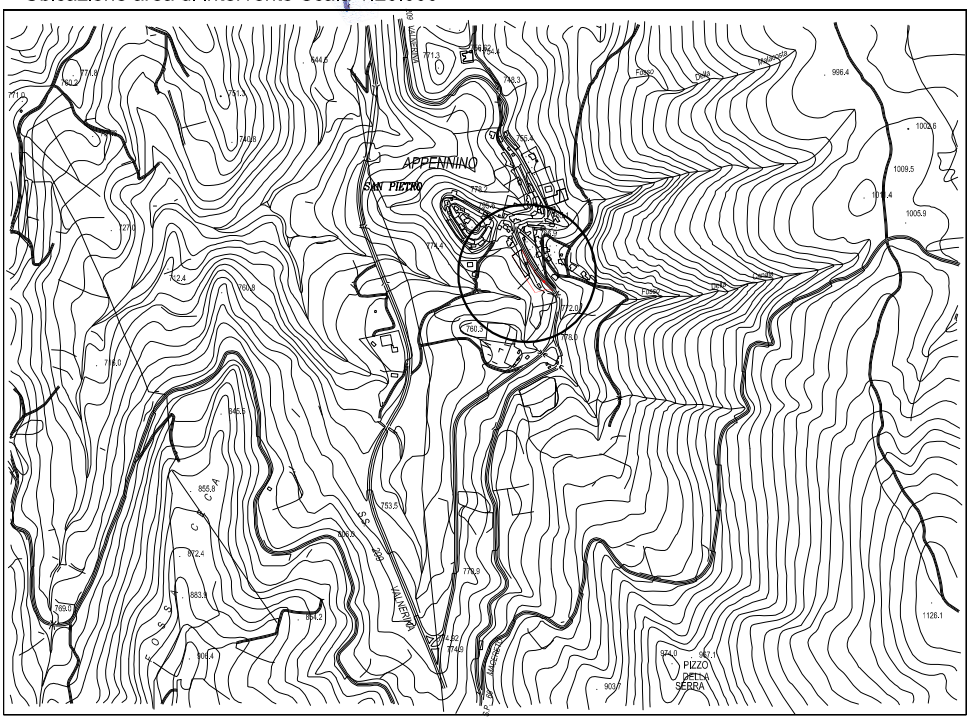
Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini

ORDINE DEI GEOLOGI DELLE MARCHE
Gian Luca FAUSTINI
Geologo Specialista
N. 479
SEZIONE A

TIMBRI:

GIAN LUCA
FAUSTINI
REGIONE
MARCHE/01168210423
Ruolo
28.01.2019 09:17:10 UTC

Ubicazione area di intervento Scala 1:20.000



INDICE

1.0 PREMESSA E METODOLOGIA DI INDAGINE	**Pag.1**
2.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	**Pag.1**
3.0 TOPOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA, E STABILITA' DELL'AREA	**Pag.1**
4.0 IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA	**Pag.2**
5.0 LITOLOGIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI MASSIMA DEI TERRENI	**Pag.2**
6.0 SCHEMATIZZAZIONE GEOLOGICO TECNICA	**Pag.3**
7.0 CONDIZIONE SISMICA LOCALE	**Pag.4**
8.0 COMPATIBILITA' IDRAULICA	**Pag.5**
9.0 CONCLUSIONI	**Pag.6**

Allegati

-- Colonnine Stratigrafiche Sondaggi effettuati;

-- Certificati Prova sismica effettuata;

-- Tav.1 Planimetria generale;

-- Tav.2 Carta geologica e geomorfologica;

-- Tav.3 Carta litotecnica;

-- Tav.4 Carta della pericolosità sismica;

-- Tav.5 Stralcio di microzonazione sismica;

-- Tav.6 Sezioni geolitologiche;

-- Tav.7 Carta della pericolosità geologica;

-- Tav.8 Verifica PAI, PTC, IFFI;

RELAZIONE

1.0 PREMESSA E METODOLOGIA DI INDAGINE

A seguito dell'incarico ricevuto dal Sig. Miconi Michele, è stata eseguita la presente indagine geologico-geomorfologica per la stesura della variante urbanistica al PRG di un piccolo appezzamento di terreno posto poco a sud dell'abitato di Appennino (Tav.1). L'indagine è stata effettuata secondo le prescrizioni riportate nel D.M. 11.03.1988, conformemente alle note del P.P.A.R. di cui alla legge 34/92, PAI e PTC.

Lo studio è stato articolato secondo le seguenti fasi:

- rilevamento geologico e geomorfologico delle aree per la definizione dei caratteri litologici, strutturali e di stabilità del sito;
- esecuzione di saggi di escavazione;
- studio del territorio mediante l'ausilio di foto aeree;

Inoltre l'indagine è stata spinta in un intorno significativo per verificare eventuali interferenze tra le varie zone limitrofe.

La stratigrafia del sito è stata ricostruita in base a sopralluoghi effettuati nelle aree interessate e dall'esecuzione di n.6 saggi di escavazione meccanica (Tav.1). Tali indagini sono state ritenute sufficienti in considerazione dell'esteso affioramento di substrato roccioso in posto, all'interno di tutto il lotto che verrà reso edificabile.

La caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti è stata effettuata attraverso dati ricavati dalla letteratura esistente.

2.0 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area, presa in esame, ricade nella parte meridionale della zona di chiusura del "sinclinorio camerte", ed è caratterizzata da formazioni geologiche, con strati che presentano generalmente giaciture franapoggio con pendenze comprese da 30° a 50° e direzioni NNE-SSW.

Nello specifico l'area oggetto di intervento è ubicata all'interno di una piccola sinclinale secondaria, allungata in direzione NNW-SSE, compresa tra M. Careschio e M. Fema, lungo il versante occidentale del monte di Macereto.

All'interno di essa, il substrato, costituito dalla Formazione della Scaglia Cinerea, risulta diffusamente affiorante. Localmente risulta ricoperto da una sottile coltre coltre di depositi di versante, caratterizzati prevalentemente da Limi sabbioso argillosi avana con ghiaietto e ghieie marnose frammiste, alternati a livelli prevalentemente ghiaiosi. Tale deposito tende ad aumentare verso valle. All'interno del lotto in esame in genere non supera i 2,00 m. di spessore.

3.0 TOPOGRAFIA, GEOMORFOLOGIA, E STABILITA' DELL' AREA

Come già accennato l'area d'intervento è posta lungo il versante occidentale del monte di Macereto ad una quota di circa 750 m. s.l.m. Tale versante degrada verso sud ovest, con pendenze variabili, che vanno da 7 a 16° fino al sottostante Fosso della Canala.

L'intera area è caratterizzata dalla presenza di numerose scarpate di origine antropica e poligenica di altezze variabili da 1-2 m. fino a 6-7 m. in corrispondenza dei tagli stradali; nel complesso, non presenta attualmente

indizi superficiali che possano ricondurre alla presenza di fenomeni gravitativi in atto e, la presenza del substrato roccioso, diffusamente affiorante, ne garantisce la sua naturale stabilità; **Allo stato attuale l'area risulta stabile.**

La zona in questione non è soggetta al dilavamento delle acque superficiali e non è attraversata da vie preferenziali di scorrimento delle medesime. Per quanto riguarda la circolazione idrica profonda, in relazione alle caratteristiche tessiturali dei terreni (permeabilità primaria), ai loro spessori ed ai loro rapporti geologico-stratigrafici non esistono le condizioni favorevoli all'instaurarsi di falde acquifere.

4.0 IDROGRAFIA E IDROGEOLOGIA

L'idrografia superficiale dell'area oggetto di studio è caratterizzata a sud, dalla presenza del fosso della canala che scorre in direzione est-ovest seguendo la linea di masima pendenza del versante. Si tratta di un corso d'acqua stagionale, che rimane secco durante le stagioni di scarse precipitazioni; presenta un alveo con profondi segli di incizione. All'interno del sito non si riscontrano segni di ruscellamento delle acque superficiali.

Per quanto riguarda la circolazione idrica profonda, in relazione alle caratteristiche tessiturali dei terreni in questione, non esistono le condizioni favorevoli all'instaurarsi di falde acquifere;

5.0 LITOLOGIA E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI MASSIMA DEI TERRENI

Dalle sezioni geologiche (Tav.8) e dalle colonnine stratigrafiche allegate, la successione verticale dei litotipi presenti, evidenziata nel corso della campagna geognostica risulta la seguente:

Terreno vegetale: (profondità variabile da 0,80 a 1,00 m. dal p.c.) esso è costituito prevalentemente da limi-sabbiosi di colore marrone con frustoli vegetali.

Depositi eluvio-colluviali: (spessore max. riscontrato 2,10 m. in Sa3). Sono costituiti da limi sabbiosi e sabbie limose alternate e frammiste a ghiere calcaree e calcareo marnose di colore grigio nocciola generalmente asciutte e di buona consistenza. Tali terreni si presentano estremamente eterogenei sia verticalmente che lateralmente risultando di difficile caratterizzazione geotecnica. Ad essi complessivamente sono state attribuite le seguenti caratteristiche geotecniche:

Peso di volume	γ	=	1,90-1,95 t/mc
Densità relativa	Dr	=	42-60 %
Angolo d'attrito	ϕ'	=	34-37°
Modulo elastico	E'	=	100-321 Kg/ cmq
Coefficiente di poisson	ν'	=	0,35
Modulo di taglio	G	=	350-500 Mpa
Modulo di Winkler normale	Kv	=	2-5 Kg/cmq
Numero medio dei colpi	Nspt	=	10-26
Velocità delle onde di taglio	Vs	=	180 m/sec

3) SUBSTRATO: Il substrato roccioso, come già detto è caratterizzato dalla formazione della della Scaglia Cinerea. Nel sito oggetto di intervento la porzione superficiale del substrato roccioso presenta un grado di alterazione medio-alto dovuta al clivaggio generato dallo stress tettonico subito dall'area.
Esso viene classificato come roccia lapidea tenera sempre con buoni valori di resistenza. In base al grado di alterazione e/o fratturazione e/o di cementazione, le caratteristiche fisico-meccaniche del litotipo in oggetto possono decadere in corrispondenza del livello superficiale di alterazione; in particolare visto l'alto grado di fatturazione della porzione superficiale alterata tale porzione di substrato è stata caratterizzata come un terreno granulare sciolto con elevato grado di addensamento. Pertanto la formazione geologica in parola è stata suddivisa in substrato alterato e in substrato integro. Ad essa vengono attribuite i seguenti parametri geotecnici:

Substrato alterato (Spessore da 1,00 m. a 2,00 m.):

Peso di volume	γ	=	2,10-2,20 t/mc
Couesione non drenata	Cu	=	1,71-2,55 Kg/cmq
Coesione drenata	C'	=	0,20-0,25 Kg/cmq
Angolo d'attrito	ϕ'	=	26-27°
Modulo edometrico	Eed	=	259-387 Kg/cmq
Modulo elastico	E'	=	252-387 Kg/cmq
Coefficiente di poisson	ν'	=	0,28-0,30
Modulo di taglio	G	=	1353-1974 Kg/cmq
Numero medio dei colpi	Nspt	=	25-37
Velocità delle onde di taglio	Vs	=	350 m/sec
Modulo di Winkler normale	Kv	=	2,50-6,60

***Substrato integro*:**

Peso di volume	γ	=	2,10-2,30 t/mc
Contenuto d'acqua naturale	Wn	=	8-9 %
Coesione non drenata	Cu	>	4,00 Kg/cmq
Modulo edometrico	E'	>	600 Kg/cmq
Coefficiente di poisson	ν	=	0,30
Numero medio dei colpi	Nspt	>	51
Velocità delle onde di taglio	Vs	=	700-1200 m/sec

6.0 SCHEMATIZZAZIONE LITOLOGICO-TECNICA

All'interno dell'area oggetto di studio, seguendo le N.T.A. del P.P.A.R. di cui alla L.34/92, sono state individuate le seguenti unità litotecniche (Tav.5):

-- CLASSE E2c – SEDIMENTI A GRANA MEDIO—FINE -- Depositi Eluvio-Colluviali: Sabbie limose e limi sabbiosi inglobanti frammenti spigolosi o arrotondati –Spessore > 3,00 m.;

-- *CLASSE B3* – SUCCESSIONI CON ALTERNANZEDI LITOTIPI DIVERSI – Substrato: Argille marnose e Marne calcaree grigio verdastre in strati medi;

7.0 CONDIZIONE SISMICA LOCALE

Il territorio compreso all'interno del Comune di Pieve Torina è classificato sismico di I^{a} categoria con grado di sismicità S=12.

Secondo L'Ordinanza del Presidente del consiglio dei Ministri n.3519 del 28.04.2006 "Criteri generali per l'individuazione delle Zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone", del D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici" vengono forniti, indicativamente, i seguenti valori inerenti il calcolo delle azioni sismiche in funzione della stratigrafia e della tipologia del terreno di fondazione:

-- La parametrizzazione sismica dei terreni e la determinazione della velocità caratteristica delle onde Sismiche "S" nei primi 30 m. di terreno, è stata calcolata attraverso l'esecuzione di una prova sismica "HVSR" effettuata all'interno del sito oggetto di intervento sulla base del rumore sismico con tromografo digitale "Geobox Sara" analizzata con software "GeoExplorer" (Vedi elaborato allegato).

La determinazione della velocità caratteristica delle onde Sismiche "S" nei primi 30 m. di terreno per il calcolo della Vs30, ha indicato una velocità media nei primi 30 m. di terreno pari a: **Vs30=366** m/sec il che fa assimilare il terreno ad un suolo di **Categoria "B"**;

Frequenza naturale di risonanza del sito

Dal punto di vista della risposta sismica, il rilievo dei microtremori con il metodo di Nakamura ha posto in luce, nell'interno sito, la presenza di un doppio "picco" di impedenza individuati a circa **13,7 Hz** e **2,0 Hz**, ossia valori di frequenza nel quale è possibile l'insorgere di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura, da tenere in considerazione in fase di redazione del futuro progetto esecutivo.

La porzione principale dell'area oggetto della lottizzazione e del suo intorno risultano interessate dai seguenti tipi di scenari sismici.

Area di ***TIPO 2*** Aree caratterizzate da depositi superficiali di caratteristiche meccaniche particolarmente scadenti. Cedimenti diffusi del terreno in concomitanza di stress dinamici in relazione alle scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra il substrato e il terreno di copertura.

Area di ***TIPO 5*** Aree di brusca variazione litologica o area di contatto tra litotipi aventi caratteristiche meccaniche molto diverse in cui, a causa della presenza di terreni di fondazione con resistenza e deformabilità non uniforme si potrebbero avere amplificazioni differenziali del moto del suolo e/o cedimenti

differenzilai del terreno. Anche questo effetto verrà notevolmente attenuato intestando le fondazioni dei futuri fabbricati all'interno del litotipo omogeneo.

Inoltre dalle indagini effettuate, non si riscontrano particolari accidenti tettonici tali da poter provocare particolare amplificazione degli effetti sismici.
Comunque in generale, la condizione sismica è da verificare puntualmente all'atto della redazione delle future indagini geologiche e geotecniche per la realizzazione delle future costruzioni in funzione della posizione dei fabbricati, delle loro caratteristiche costruttive, e delle condizioni lito-stratigrafiche puntuali presenti, secondo quanto prescritto dalle normative vigenti.

8.0 COMPATIBILITA' IDRAULICA

La verifica della compatibilità idraulica, è stata svolta secondo le linee guida stabilite dalla Delibera di Giunta Regionale n.53 del 27.01.2014 Art,10 comma 4 della L.R. del 23 novembre 2011 n.22). Nel caso specifico, viene sviluppata una verifica "di compatibilità idraulica" dell'area sopra descritta per il suo futuro inserimento nel Piano Regolatore Generale di Pieve Torina come area edificabile (Zona "C" di espansione).

Per quanto riguarda gli aspetti legati al rischio idraulico sono stati consultati gli archivi del progetto AVI, del Ministero per il coordinamento della Protezione Civile del Gruppo nazionale per la difesa dalle catastrofi Idrogeologiche del CNR effettuati allo scopo di realizzare un censimento delle aree storicamente vulnerate da calamità geologiche ed idrauliche. Da tale verifica il sito in oggetto non risulta inserito fra quelli soggetti a fenomeni di piena.
Anche l'analisi della carta del rischio idrogeologico potenziale della Provincia di Macerata non ha evidenziato tale area come zona soggetta a fenomeni di esondazione.
E' stata effettuata inoltre una verifica dei vincoli riguardanti la struttura geologica e geomorfologica del PAI (Piano per l'assetto idrogeologico della regione Marche) e del PTC (Piano territoriale di Coordinamento della Provincia di Macerata). Da tale verifica è risultato che l'area in oggetto per il PAI ricade all'interno di zone interessate da dissesti di tipo gravitativo con codice F.-19-1606 con Pericolosità e rischio P2-R2.Considerato che all'interno dell'area esaminata risulta diffusamente affiorante il substrato roccioso, costituito dalla formazione della Caglia cinerea, non essendo stato riscontrato alcun movimento gravitato, **possiamo affermare che l'area risulta stabile**.
Per il PTC l'area risulta parzialmente ricompresa (lungo il bordo) all'interno di una zona interessata da movimenti gravitativi per cui valgono le considerazioni sopra esposte.
Per il progetto IFFI l'area non risulta interessata da alcun fenomeno gravitativo.
Per tutti i piani esaminati l'area non risulta a rischio di esondazione.
Inoltre, visti gli interventi che verranno effettuati in fase di lottizzazione i quali saranno tesi al miglioramento delle attuali condizioni di stabilità del sito (anche nei confronti del rischio sismo indotto), ai sensi dell'art. 12 P.to 3 Lett.M delle NTA del PAI e dell'art. 22 Comma 2, risulta possibile effettuare l'intervento in progetto.
All'interno del sito esaminato non esiste alcuna falda acquifera; pertanto possiamo affermare che il rischio potenziale di inquinamento delle acque sotterranee a seguito dell'intervento è praticamente nullo.

Possiamo quindi affermare che l'intervento in progetto risulta compatibile per quanto riguarda il richio idraulico

Per quanto riguarda la verifica dell'invarianza idraulica, si rimanda alla successiva fase di presentazione del piano attuativo, quando saranno definite le superfici impermeabili che si andranno a creare.

9.0 CONCLUSIONI

Sulla base delle indagini svolte si ritiene che l'area investigata (Area di espansion "C"), risulta edificabile.

Sulla base delle carte realizzate (Carta geologica, geomorfologica, litologico-tecnica, della pericolosità sismica), è possibile effettuare una analisi e definire la pericolosità geologica dell'area investigata (Tav.7).

L'area interessata dalla lottizzazione è stata pertanto suddivisa in n.2 classi di pericolosità geologica:

Pericolosità geologica bassa.

Interessa la porzione centrale dell'area esaminata in cui il substrato risulta sub affiorante e l'acclività è più bassa. In linea di massima possiamo dire che in tale area potranno essere realizzati fabbricati con fondazioni di tipo continuo, intestate direttamente all'interno del substrato.

Pericolosità geologica media

Interessa la porzione restante dell'area. E' data dalla presenza di scarpate acclivi per lo più di natura antropica in cui affiora il substrato roccioso con locale presenza di sottili livelli e lenti di depositi di natura eluvio colluviale dalle caratteristiche geotecniche più scadenti. In ogni caso in tali aree non è previsto alcun tipo di edificazione.

Per l'esecuzione degli sbancamenti dovrà essere verificata la necessità di effettuare opere di sostegno preventive in funzione della posizione del nuovo fabbricato.

All'interno della lottizzazione non esistono comunque elementi significativi che rendano l'area non edificabile.

In tutti i casi in fase di esecuzione dei lavori dovranno essere evitate trincee parallele ai versanti, la realizzazione di riporti con i materiali scadenti e tutte le opere che ostacolino il deflusso delle acque.

Dovrà essere realizzata altresì una corretta rete di smaltimento delle acque meteoriche superficiali soprattutto a monte dell'area in oggetto effettuando una corretta regimazione delle aque provenienti dalla sede stradale soprastante.

In generale dovranno essere adottate soluzioni progettuali tendenti a mantenere ed a migliorare le condizioni attuali di pericolosità e che non compromettano la stabilità dei luoghi.

Per la realizzazione delle future opere di urbanizzazione, in funzione delle caratteristiche geomorfologiche e litologico-tecniche di tale lottizzazione, sarà necessaria una riprofilatura superficiale dell'area tramite l'asportazione dei primi centimetri di terreno dalle caratteristiche geotecniche più scadenti, La ripulitura delle scarpata dai materiali di riporto e dai sottili stati di depositi eluvio colluviali localmente presenti.

Comunque sia, la scelta ed il dimensionamento delle opere di fondazione dei singoli fabbricati verranno affrontate caso per caso all'atto della realizzazione dei singoli interventi. Si ritiene di fondamentale importanza inoltre la realizzazione di muretti di contenimento sia a monte che a valle della lottizzazione ed una corretta opera di regimazione delle acque superficiali.

Pertanto è necessario per i futuri progetti per la costruzione di nuovi fabbricati siano corredati da una completa ed esauriente relazione Geologica e geotecnica, al fine di definire puntualmente le caratteristiche geologiche e geotecniche, sismiche e gli spessori delle coltri, dei terreni interessati dai fabbricati, secondo quanto prescritto dal D.M. 11.03.1988 e dal D.M. 14.01.2008. In particolare dovrà essere studiato in comportamento dei versanti a seguito dell'urbanizzazione dell'area. La realizzazione di nuove indagini risulta prescrittiva per la realizzazione dei futuri edifici.

In definitiva dallo studio di carattere geologico compiuto su tale area possiamo dire che essa risulta edificabile con l'ausilio di eventuali accorgimenti costruttivi da valutare caso per caso in funzione delle tipologie progettuali scelte.

Camerino li 20.12.2017

Il Geologo Gian Luca Faustini

Dott. geol. Gian Luca Faustini
Fr. Morro, 10
62032 Camerino (MC)
Tel.339-8642965
mail. gianluca.faustini@tiscali.it

Sa1

SAGGIO DI ESCAVAZIONE

Committente: Miconi Michele
Data 30.08.2017
Località: Appennino
(Comune di Pieve Torina)

* Percolazioni idriche

STRATIGRAFIA (m)	Falda Liv. Statico	QUOTE (m) P.C.	QUOTE (m) Parz.	LITOLOGIA	RP Kg/cmq	ANNOTAZIONI
0,0				TERRENO VEGETALE: Limi sabbioso argillosi avana con elementi litici sparsi		Sa1
		0,40	0,40			
0,5				SUBSTRATO (FORMAZIONE DELLA SCAGLIA CINEREA): Marne e marne argillose fratturate per intenso clivaggio		
		0,80				
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,0						
4,5						

Fasi di esecuzione Sa1

Dott. geol. Gian Luca Faustini
Fr. Morro, 10
62032 Camerino (MC)
Tel.339-8642965
mail. gianluca.faustini@tiscali.it

Sa2

SAGGIO DI ESCAVAZIONE

Committente: Miconi Michele
Data: 30.08.2017
Località: Appennino
(Comune di Pieve Torina)

* Percolazioni idriche

STRATIGRAFIA (m)	Falda Liv. Statico	QUOTE (m) P.C.	QUOTE (m) Parz.	LITOLOGIA	RP Kg/cmq	ANNOTAZIONI
0,0				TERRENO VEGETALE: Limi sabbioso argillosi avana con elementi litici sparsi		Sa2
0,5		0,70	0,70	SUBSTRATO (FORMAZIONE DELLA SCAGLIA CINEREA): Marne e marne argillose fratturate per intenso clivaggio		
1,0		1,00				
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,0						
4,5						

Fasi di esecuzione Sa2

Dott. geol. Gian Luca Faustini
Fr. Morro, 10
62032 Camerino (MC)
Tel.339-8642965
mail. gianluca.faustini@tiscali.it

Sa3

SAGGIO DI ESCAVAZIONE

Committente: Miconi Michele
Data: 30.08.2017
Località: Appennino
(Comune di Pieve Torina)

* Percolazioni idriche

STRATIGRAFIA (m)	Falda Liv. Statico	QUOTE (m) P.C.	QUOTE (m) Parz.	LITOLOGIA	RP Kg/cmq	ANNOTAZIONI
0,0				TERRENO VEGETALE: Limi sabbioso argillosi avana con elementi litici sparsi		
		0,40	0,40			
0,5				DEPOSITI ELUVIO COLLUVIALI: Limi sabbioso argillosi grigi con ghiaie di natura marnosa molto consistenti		
1,0						
1,5						
2,0						
2,5		2,50	2,10			
				DEPOSITI ELUVIO COLLUVIALI: Argille limose scure compatte		
		2,90	0,40			
3,0				SUBSTRATO (FORMAZIONE DELLA SCAGLIA CINEREA): Marne e marne argillose fratturate per intenso clivaggio		
		3,20				
3,5						
4,0						
4,0						
4,5						

Sa3

Fasi di esecuzione Sa3

Dott. geol. Gian Luca Faustini
Fr. Morro, 10
62032 Camerino (MC)
Tel.339-8642965
mail. gianluca.faustini@tiscali.it

Sa4

SAGGIO DI ESCAVAZIONE

Committente: Miconi Michele
Data 30.08.2017
Località: Appennino
(Comune di Pieve Torina)

* Percolazioni idriche

STRATIGRAFIA (m)	Falda Liv. Statico	QUOTE (m) P.C.	QUOTE (m) Parz.	LITOLOGIA	RP Kg/cmq	ANNOTAZIONI
0,0				SUBSTRATO (FORMAZIONE DELLA SCAGLIA CINEREA): Marne e marne argillose fratturate per intenso clivaggio		Sa4
0,5		0,50	0,50			
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						Fasi di esecuzione Sa4
4,0						
4,5						

Dott. geol. Gian Luca Faustini
Fr. Morro, 10
62032 Camerino (MC)
Tel.339-8642965
mail. gianluca.faustini@tiscali.it

Sa5

SAGGIO DI ESCAVAZIONE

Committente: Miconi Michele
Data 30.08.2017
Località: Appennino
(Comune di Pieve Torina)

* Percolazioni idriche

STRATIGRAFIA (m)	Falda Liv. Statico	QUOTE (m) P.C.	QUOTE (m) Parz.	LITOLOGIA	RP Kg/cmq	ANNOTAZIONI
0,0 – 0,5		0,50	0,50	SUBSTRATO (FORMAZIONE DELLA SCAGLIA CINEREA): Marne e marne argillose fratturate per intenso clivaggio		Sa5

0,0
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
4,0
4,5

Fasi di esecuzione Sa5

Dott. geol. Gian Luca Faustini
Fr. Morro, 10
62032 Camerino (MC)
Tel.339-8642965
mail. gianluca.faustini@tiscali.it

Sa6

SAGGIO DI ESCAVAZIONE

Committente: Miconi Michele
Data 30.08.2017
Località: Appennino
(Comune di Pieve Torina)

* Percolazioni idriche

STRATIGRAFIA (m)	Falda Liv. Statico	QUOTE (m) P.C.	QUOTE (m) Parz.	LITOLOGIA	RP Kg/cmq	ANNOTAZIONI
0,0				TERRENO VEGETALE: Limi sabbioso argillosi avana con elementi litici sparsi		Sa6
		0,40	0,40			
0,5				SUBSTRATO (FORMAZIONE DELLA SCAGLIA CINEREA): Marne e marne argillose fratturate per intenso clivaggio		
		0,80				
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
3,0						
3,5						
4,0						
4,0						
4,5						

Fasi di esecuzione Sa6

STATION INFORMATION

Station code: 1633

Model: GEOBOX SARA

Sensor: SARA SS45PACK (integrated 4,5 Hz sensor)

Notes: -

PLACE INFORMATION

Place ID: Miconi Michele Variante Apprnnino

Address: LOc. Appennino Comune Di Pieve Torina

Latitude: 4760016,96 N

Longitude: 343553,05 E

Coordinate system: WGS84

Elevation: 761 m s.l.m.

Weather: -

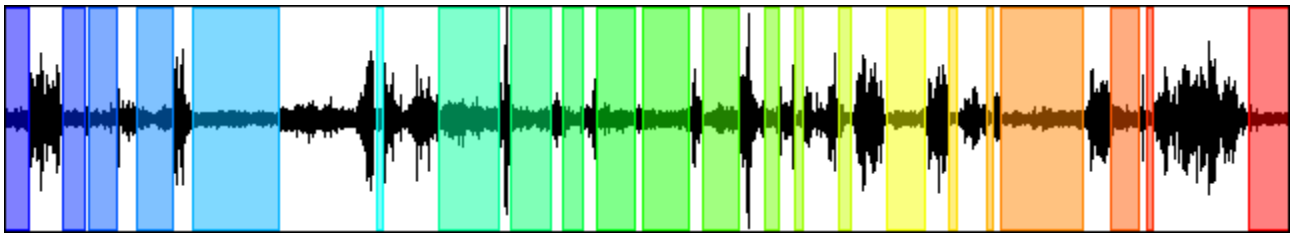
Notes: -

PHOTOGRAPHIC REFERENCES

SIGNAL AND WINDOWING

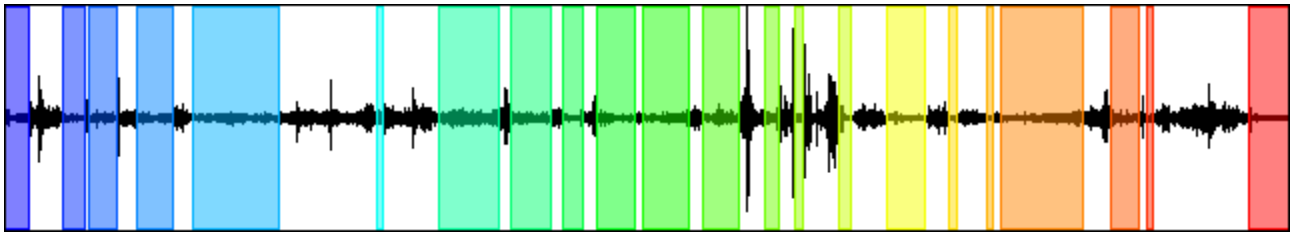
Sampling frequency:	300 Hz
Recording start time:	2017/08/30 16:50:28
Recording length:	13.67 min
Windows count:	22
Average windows length:	19.69
Signal coverage:	52.82%

966 Counts **CHANNEL #1 [UD]**



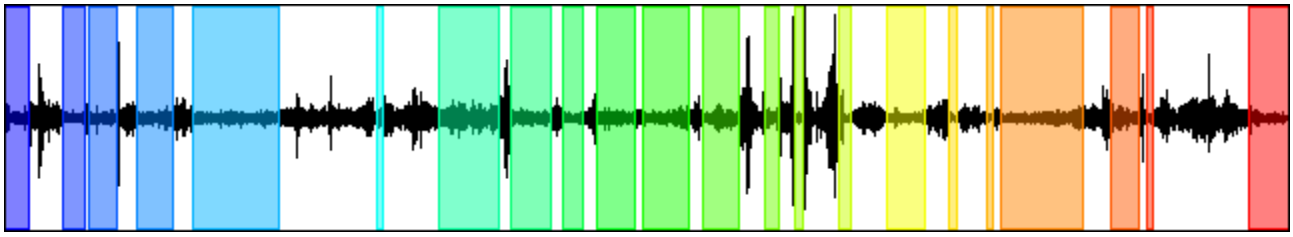
-951 Counts

6255 Counts **CHANNEL #2 [NS]**



-5251 Counts

4264 Counts **CHANNEL #3 [EW]**



-3517 Counts

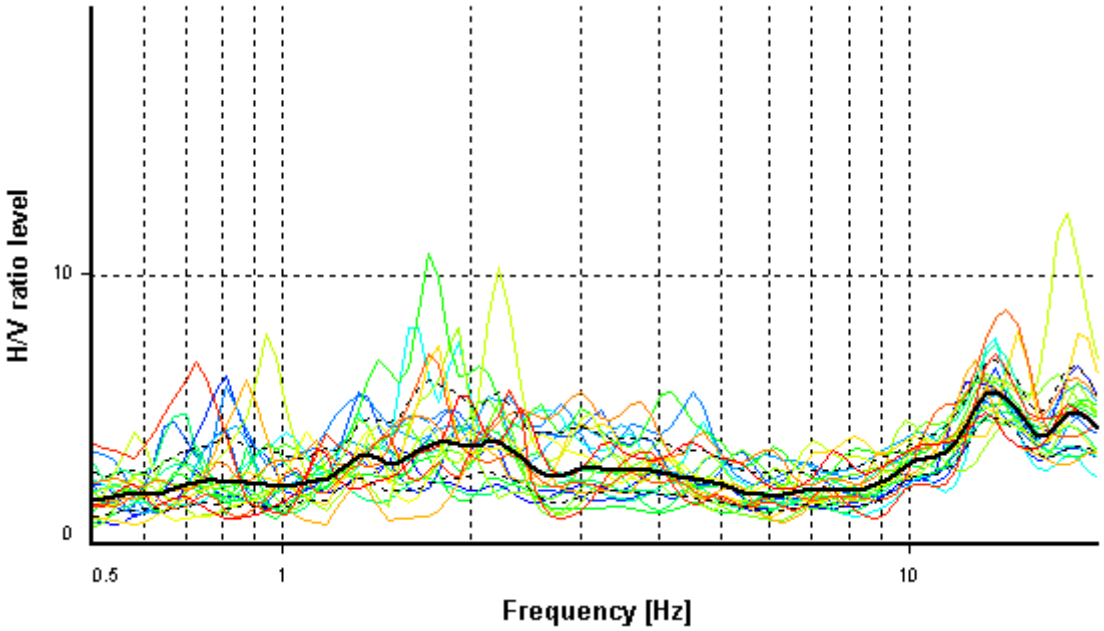
HVSR ANALYSIS

Tapering: Enabled (Bandwidth = 5%)

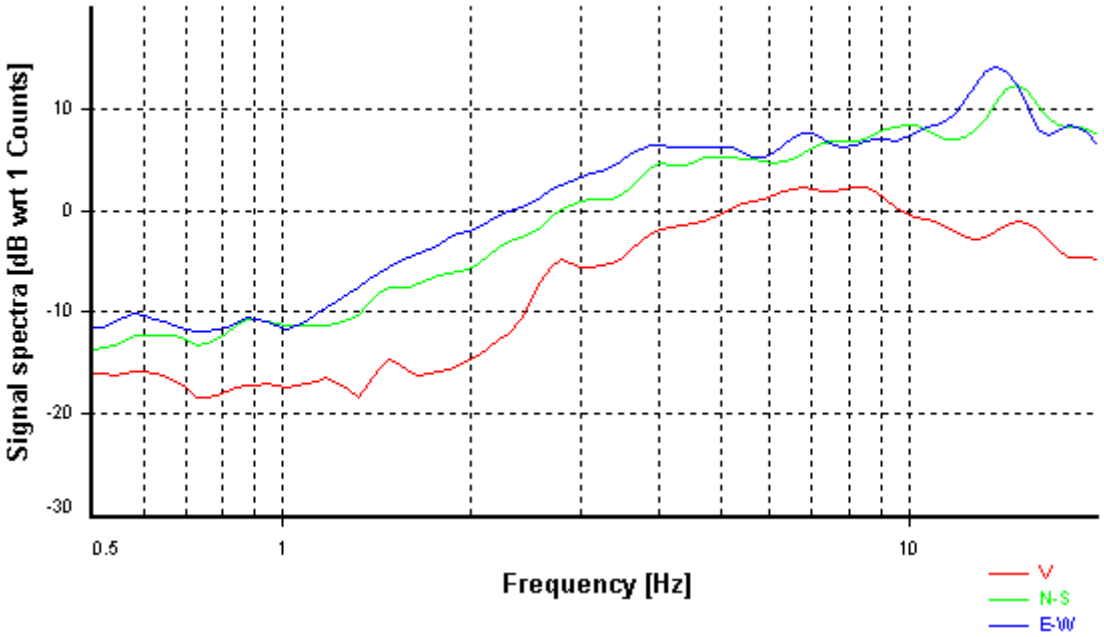
Smoothing: Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)

Instrumental correction: Disabled

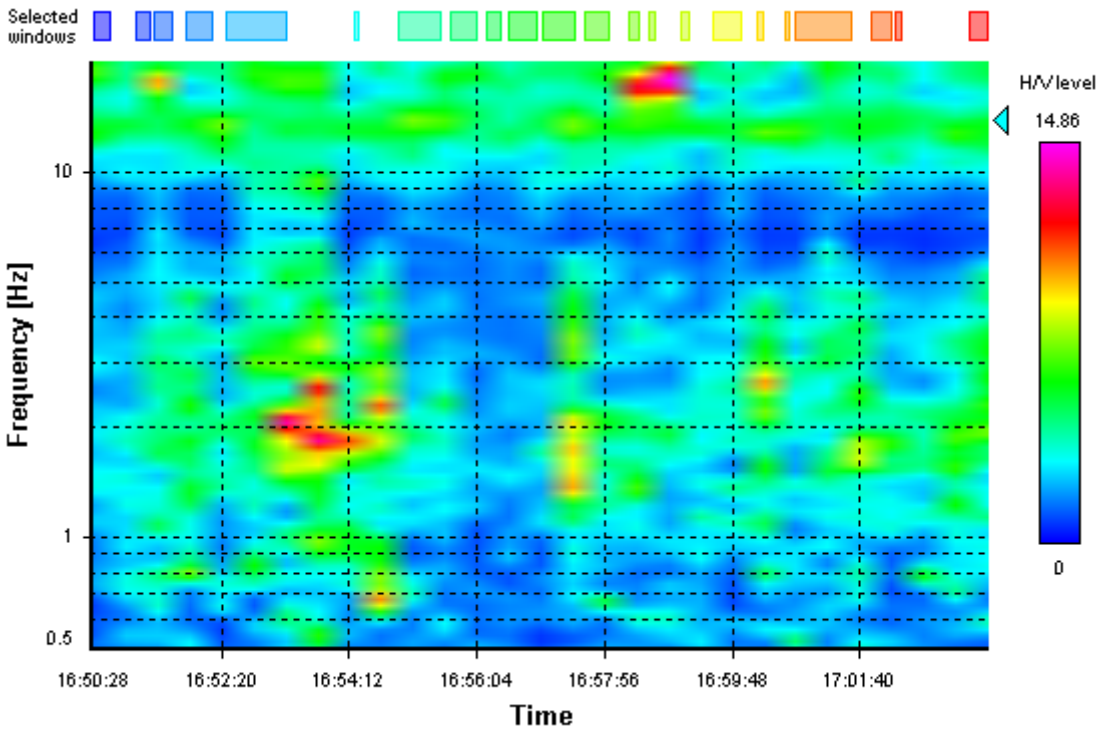
HVSR average



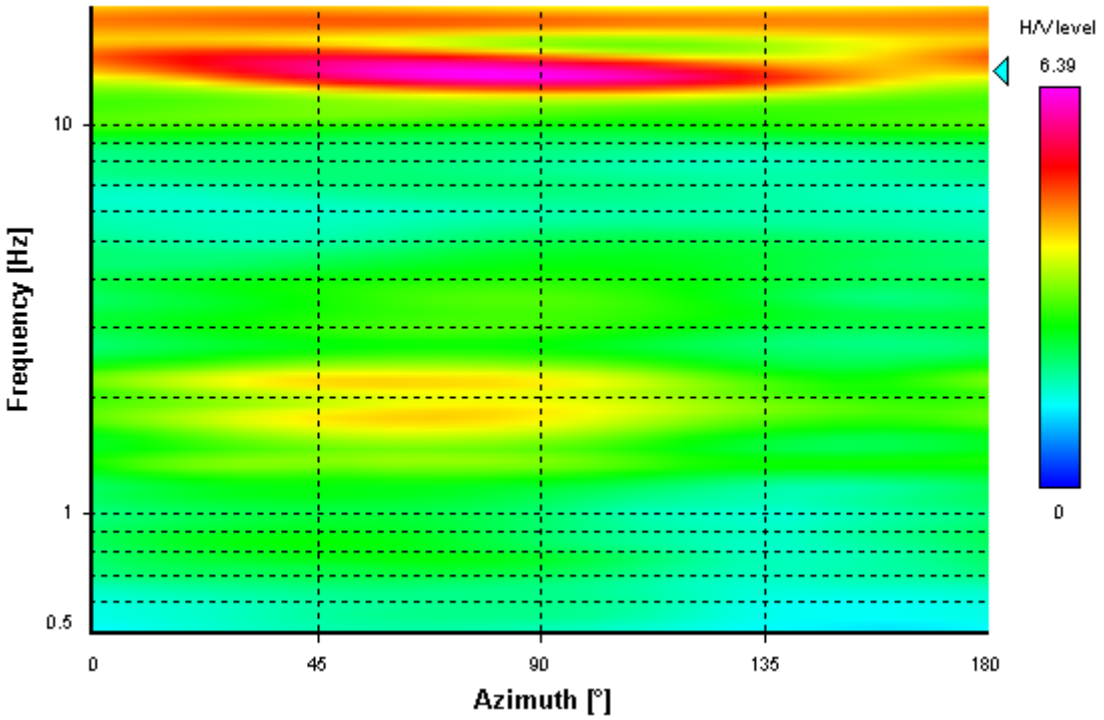
Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis (28 seconds windows)



HVSR directional analysis



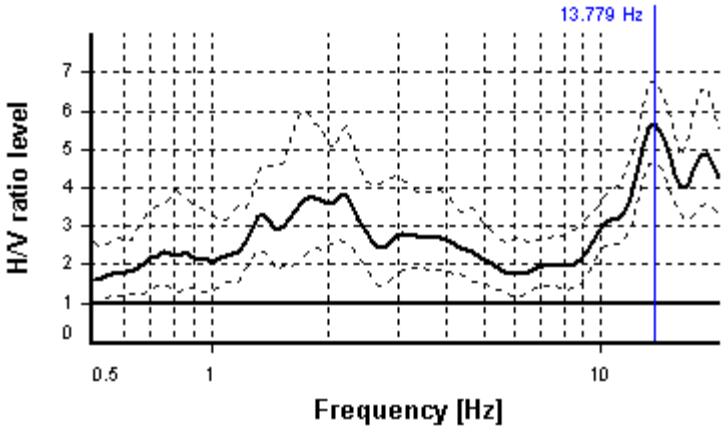
SESAME CRITERIA

Selected f_0 frequency

13.779 Hz

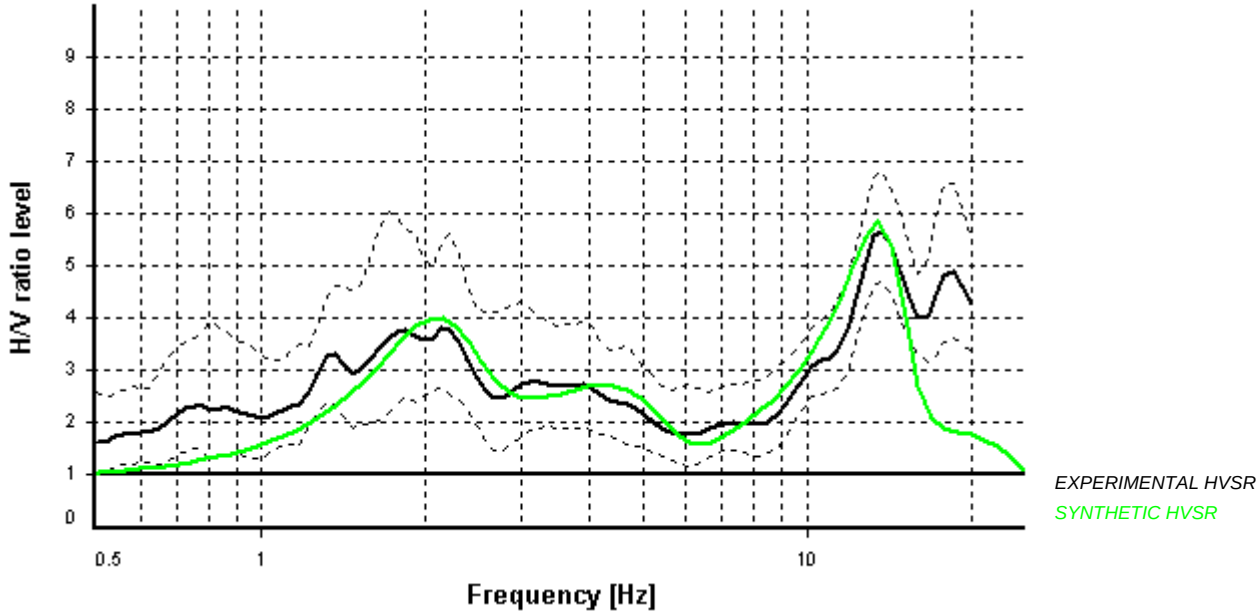
A_0 amplitude = *5.643*

Average f_0 = *15.155 ± 2.092*

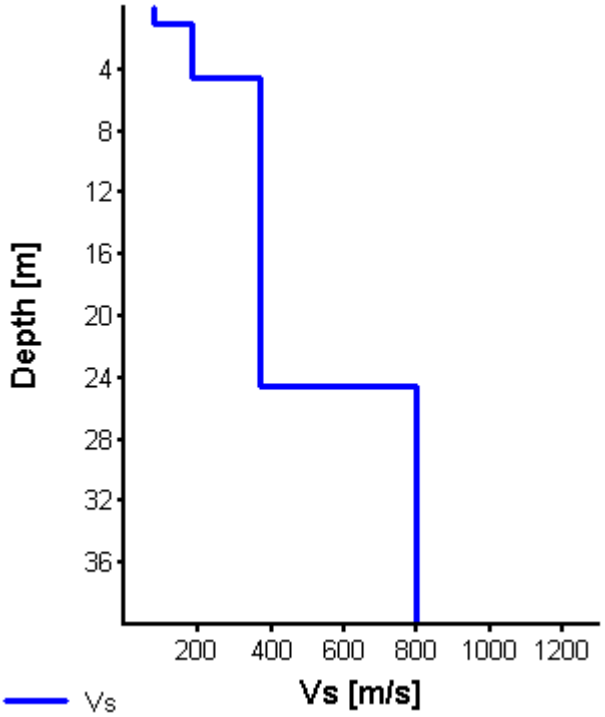


HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	22 valid windows (length > 0.73 s) out of 22	**OK**
$n_c(f_0) > 200$	5968.07 > 200	**OK**
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 29	**OK**
HVSR peak clarity criteria		
$\exists\ f^-$ in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	9.49252 Hz	**OK**
$\exists\ f^+$ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	0 Hz	**NO**
$A_0 > 2$	5.64 > 2	**OK**
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% <= 5%	**OK**
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	2.09234 >= 0.68893	**NO**
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.20646 < 1.58	**OK**
Overall criteria fulfillment		**NO**

Synthetic HVSR modelling



H [m]	D [m]	Vp [m/s]	Vs [m/s]	ρ [kg/m³]
1	1	170	75	1700
3.6	4.6	440	180	1800
20	24.6	750	370	2100
70	94.6	1350	800	2200
40	134.6	2000	1200	2200
-	> 134.6	3500	2200	2200



Vs 30 = 366 m/s (Offset = 1 m)

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VERIAANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

PLANIMETRIA GENERALE

ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

TAV.1 Scala 1:1000

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

STUDIO GEOLOGICO
GEOL. GIAN LUCA FAUSTINI FR. MORRO, 10
62032 CAMERINO (MC)

DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini

LEGENDA:

Sa1 — UBICAZIONE SAGGI DI ESCAVAZIONE EFFETTUATI E RELATIVO N.RO D'ORDINE

HVSR1 — PROVA SISMICA HVSR EFFETTUATA E RELATIVO N.D'ORDINE

A — A' — TRACCIA DI SEZIONE LITO STRATIGRAFICA

Area oggetto di variante

Area di espansione

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VERIAANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

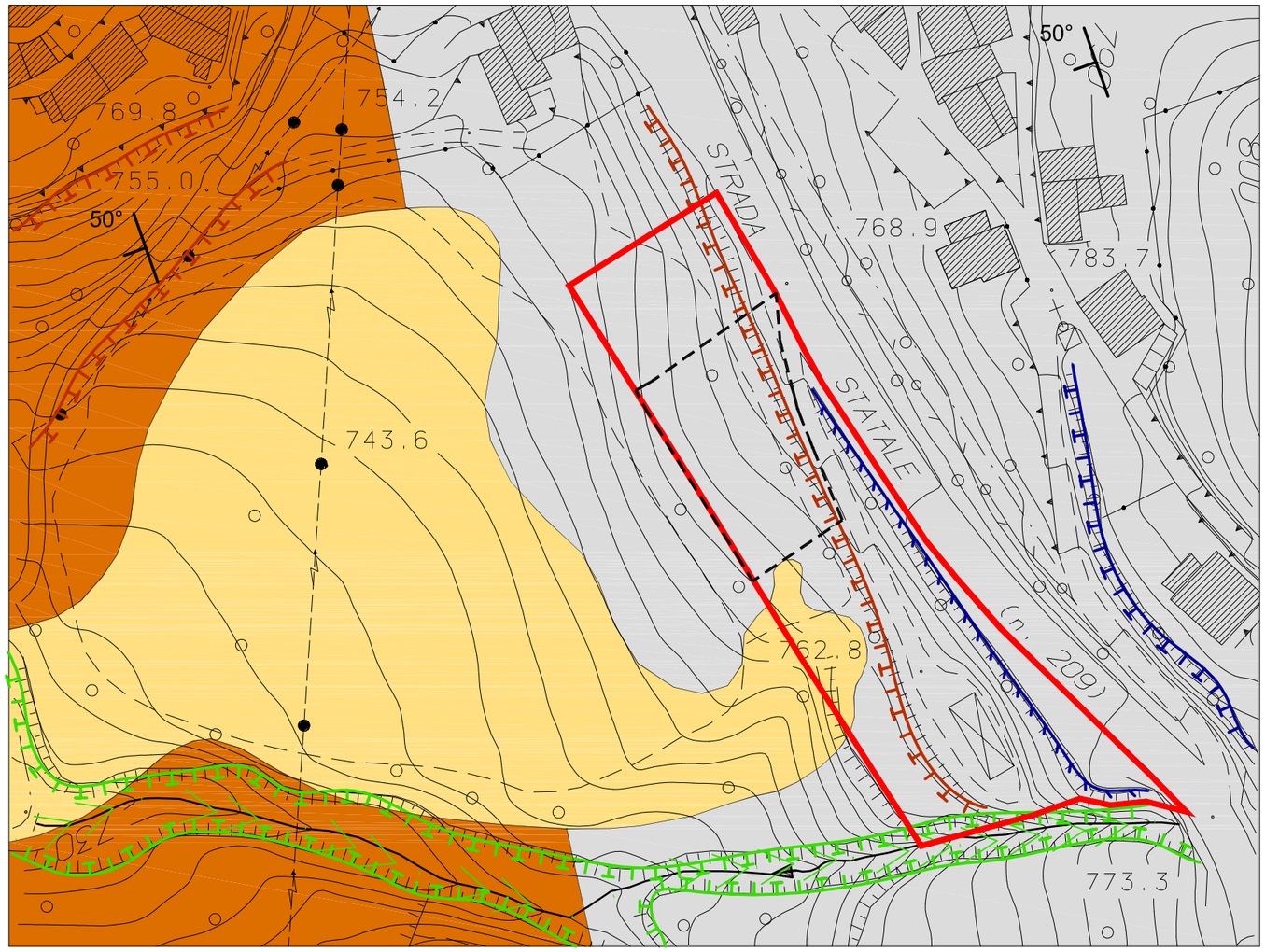
ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini

TAV.2 Scala 1:1000



LEGENDA:

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI:

Depositi eluvio-colluviali (Pleistocene medio).
Limi sabbioso argillosi con elementi litici sparsi Spessore > 3 m.

SUBSTRATO:

Formazione del Bisciaro (Burdigaliano p.p.-Aquitaniano). Marne e calcari marnosi alternati a marne e e argille siltose grigiastre, talvolta con livelli di calcare siliceo con nuduli di selce nera

Formazione della Scaglia cinerea (Oligocene- Eocene superiore). Argille marnose, marne calcaree grigio verdastre talora rosate.

50° Giacitura strati

LEGENDA:

Forme attive:

Corso d'acqua

Orlo di scarpata di erosione fluviale 5<h<10 m.

Vallecola

Forme inattive:

Orlo di scarpata antropica h<5 m.

Orlo di scarpata antropica 5<h<10 m.

Orlo di scarpata poligenica h<5 m.

Orlo di scarpata poligenica 5<h<10 m.

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VERIAANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

CARTA LITOTECNICA

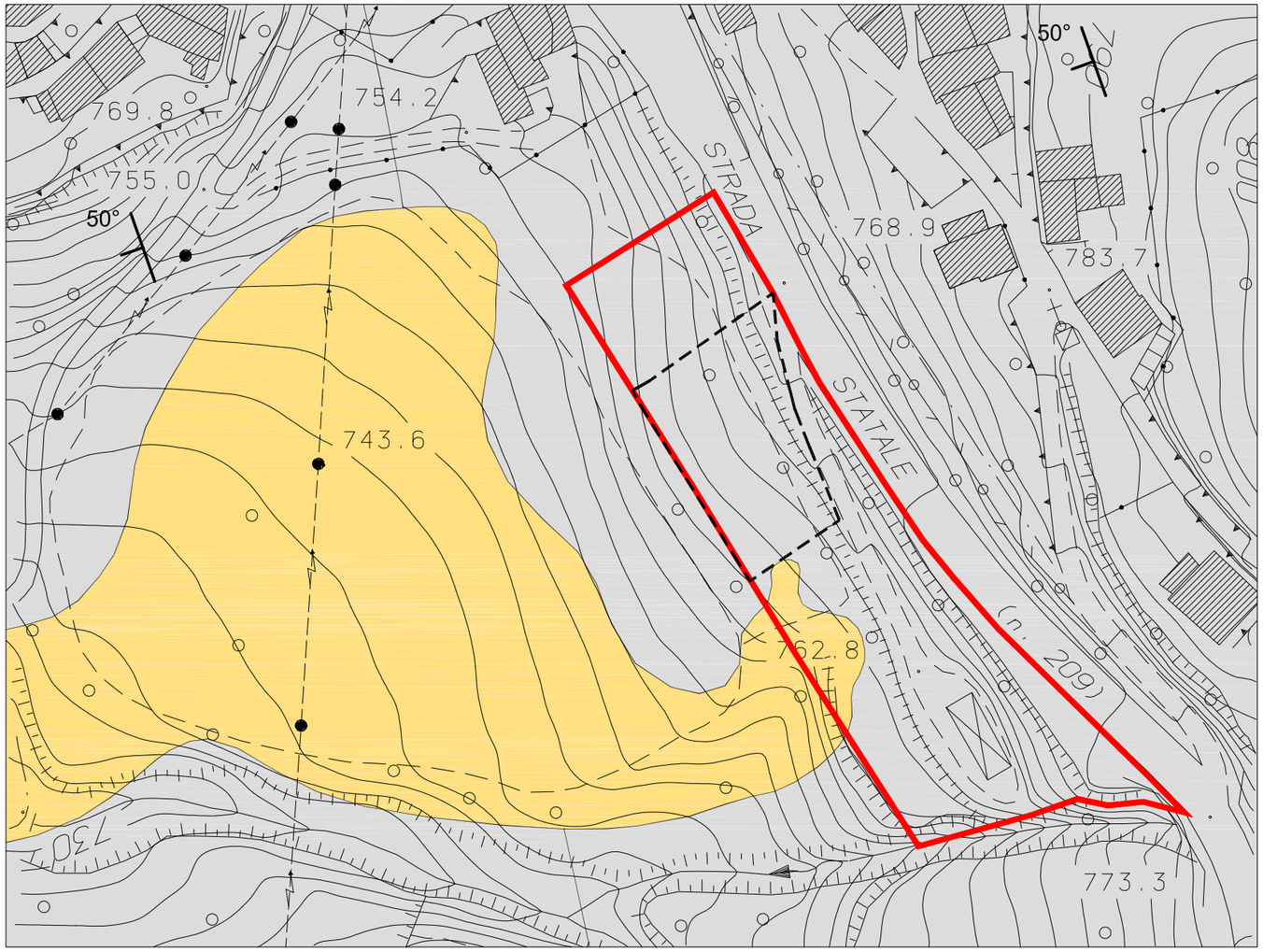
ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini

TAV.3 Scala 1:1000



LEGENDA:

COPERTURA:

SEDIMENTI A GRANA MEDIO FINE **-- E2c --**

Sabbie limose e limi sabbiosi inglobanti frammenti spigolosi o arrotondati - Spessore > 3 m.

SUBSTRATO - SUCCESSIONI CON ALTERNANZE DI LITOTIPI DIVERSI - **--CLASSE B3--**

Argille marnose, marne calcaree grigio verdastre talora rosate.

Area oggetto di variante

Area di espansione

50° Giacitura strati

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

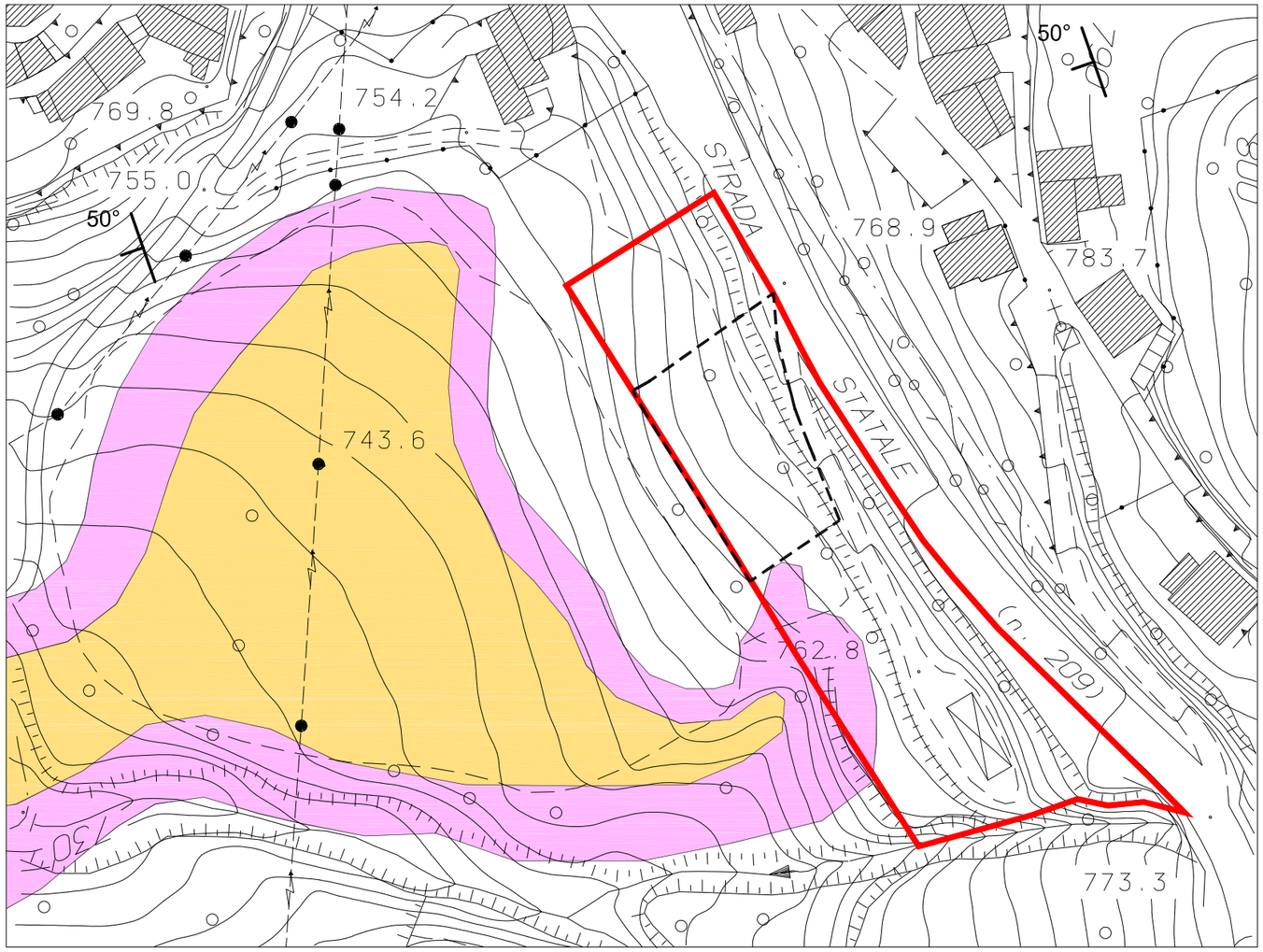
ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini

TAV.4 Scala 1:1000



LEGENDA:

Aree caratterizzate da depositi su perficiali di caratteristiche meccaniche particolarmente scadenti.
Cedimenti diffusi del terreno in concomitanza di stress dinamici in relazione alle scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione, amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra il substrato e il terreno di copertura.
TIPO 2 (L.R. 34/92, Circ. 14/90).

Area di brusca variazione litologica o aree di contatto tra litotipo aventi caratteristiche. meccaniche molto diverse.
TIPO 5 (L.R. 34/92, Circ. 14/90).

Area oggetto di variante

Area di espansione

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

STRALCIO MICROZONAZIONE SISMICA DI I LIVELLO

ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini

TAV.5

Scala 1:2000

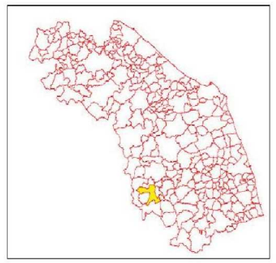
REGIONE MARCHE

Comune di Pieve Torina

OPCM 3907/2010
Effettuazione delle indagini di Microzonazione Sismica (MZS)

MICROZONAZIONE SISMICA

TAV. 03b Carta Microzone Omogenee in Prosettiva Sismica - MOPS (1° livello)



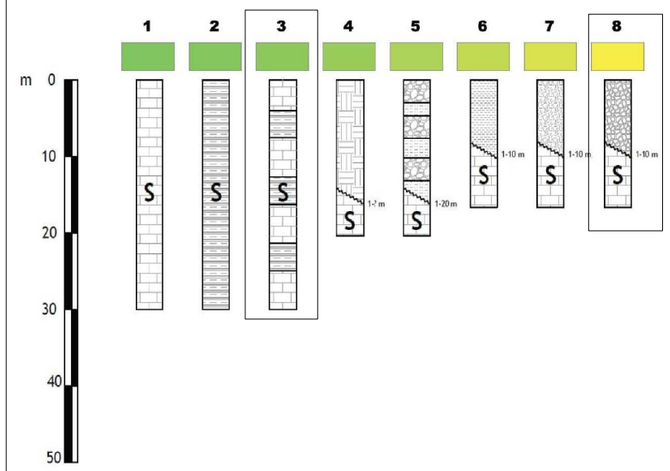
Soggetto realizzatore:
Dott.Geol. Anacleto Pesaresi

Collaboratore:
Dott.Geol. Mauro Cataldi

Altre collaborazioni:

MICROZONE OMOGENEE

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONI LOCALI



ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

Corpo di frana (scorrimento, colamento, soliflusso) attivo

Corpo di frana (scorrimento, colamento) inattivo

LITOLOGIA DEI TERRENI DI COPERTURA

Depositi di travertino

Depositi alluvionali - Limi sabbie e ghiaie calcaree

Depositi eluvio-colluviali - Limi argilloso-sabbiosi

Detriti di versante - Limi sabbiosi con ghiaie

Depositi di conoide alluvionale

LITOLOGIA DEL SUBSTRATO

Lapideo (Calcari e calcari marnosi con selce), fratturato

Coesivo sovraconsolidato (marne e marne argillose), fratturato

Conoide

Cresta

Tav. 3 - CARTA DELLE MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica in scala 1: 10.000). Come base topografica è stata utilizzata la Carta Tecnica Regionale (CTR).

Zona 1 Substrato lapideo stratificato affiorante o con coperture e fascia d'alterazione inferiore ai 3 m.

Zona 2 Substrato coesivo sovraconsolidato stratificato e fratturato, affiorante o con coperture e fascia d'alterazione inferiore ai 3 m.

Zona 3 Alternanze di substrato lapideo e coesivo sovraconsolidato stratificato e fratturato, affiorante o con coperture e fascia d'alterazione inferiore ai 3 m.

Zona 4 Depositi di travertino poggiante su substrato coesivo sovraconsolidato.

Zona 5 Depositi alluvionali attuali, recenti e terrazzati, spessore da 1 a circa 20 m, poggianti su substrato.

Zona 6 Depositi eluvio-colluviali, spessore da 1 a circa 10m, poggianti su substrato.

Zona 7 Depositi di versante, spessore da 1 a circa 10 m, poggianti su substrato.

Zona 8 Depositi di conoide, spessore da 1 a circa 10 m, poggianti su substrato.

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

SEZIONI GEOLITOLOGICHE

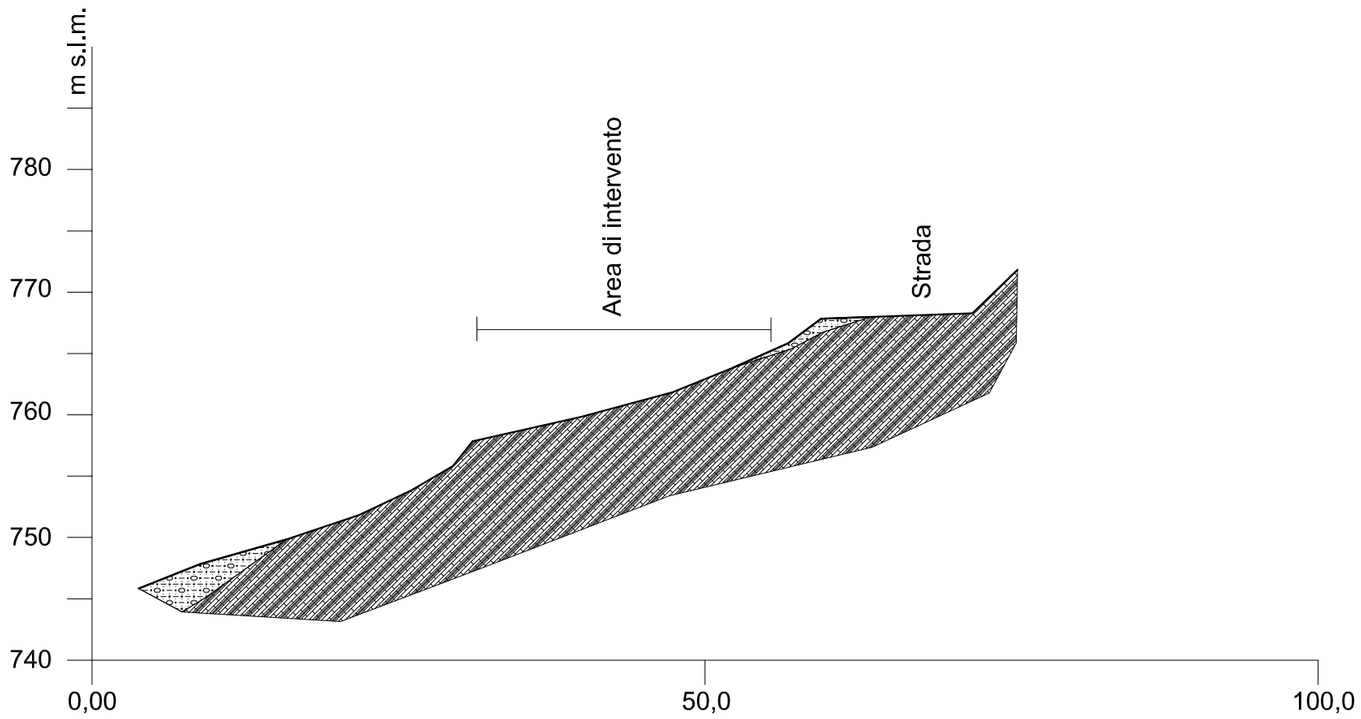
ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

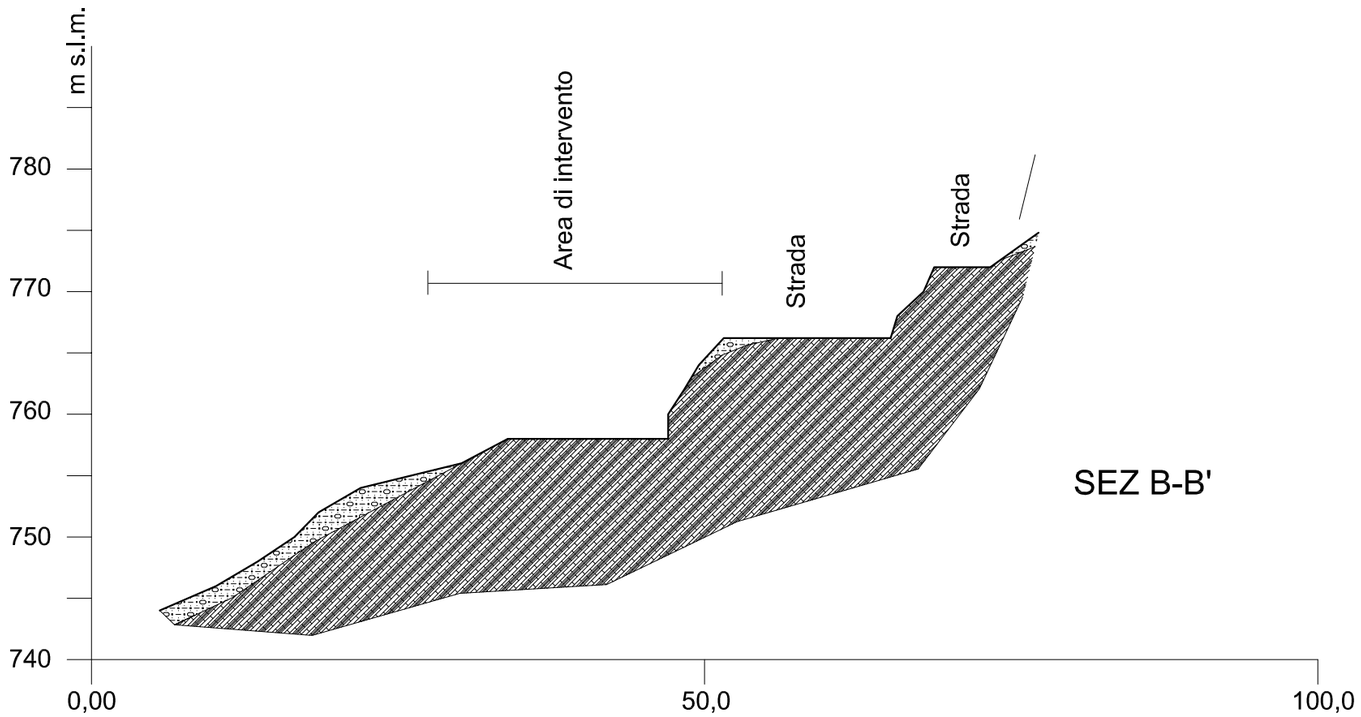
TAV.6 Scala 1:500

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini





SEZ B-B'

LEGENDA:

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI:

Limi sabbioso argillosi con ghiaie di natura marnosa a spigoli vivi di buona consistenza

SUBSTRATO
(Formazione della scaglia cinerea):

Marne e marne calcaree intensamente fratturate per fitto clivaggio

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VERIAANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

CARTA DELLA PERICOLOSITA'

ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

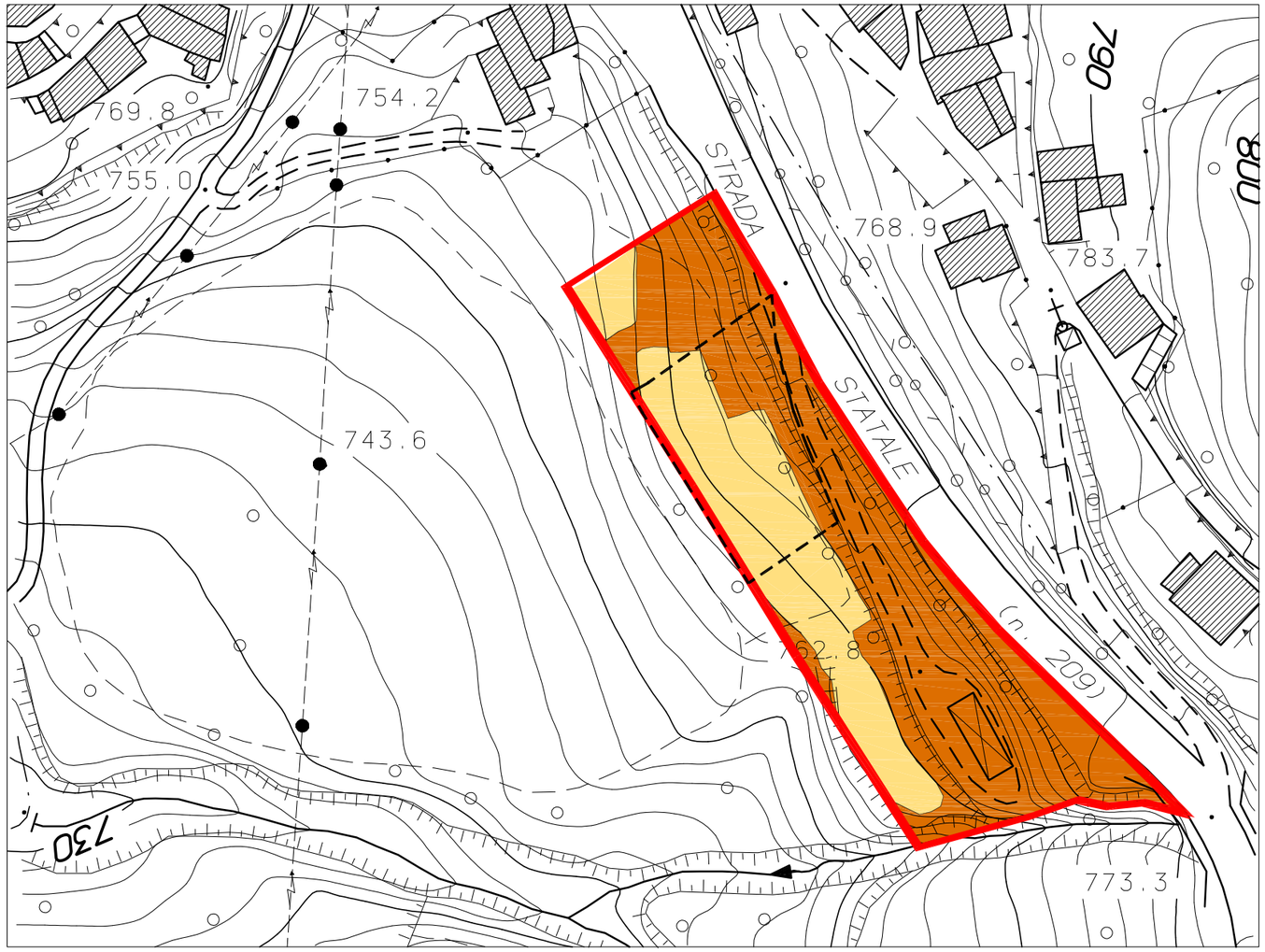
TAV 7 Scala 1:1000

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

STUDIO GEOLOGICO
GEOL. GIAN LUCA FAUSTINI FR. MORRO, 10
62032 CAMERINO (MC)

DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini



LEGENDA:

PERICOLOSITA' MEDIA

PERICOLOSITA' BASSA

Area oggetto di variante

Area di espansione

COMUNE DI PIEVE TORINA

PROVINCIA DI MACERATA

INDAGINE GEOLOGICA PER LA VERIAANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE DI UN LOTTO DI TERRENO IN LOC. APPENNINO

STRALCIO PAI, PTC, IFFI

ELABORATO:
RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE:
Sig. Miconi Michele

STUDIO GEOLOGICO
GEOL. GIAN LUCA FAUSTINI FR. MORRO, 10
62032 CAMERINO (MC)

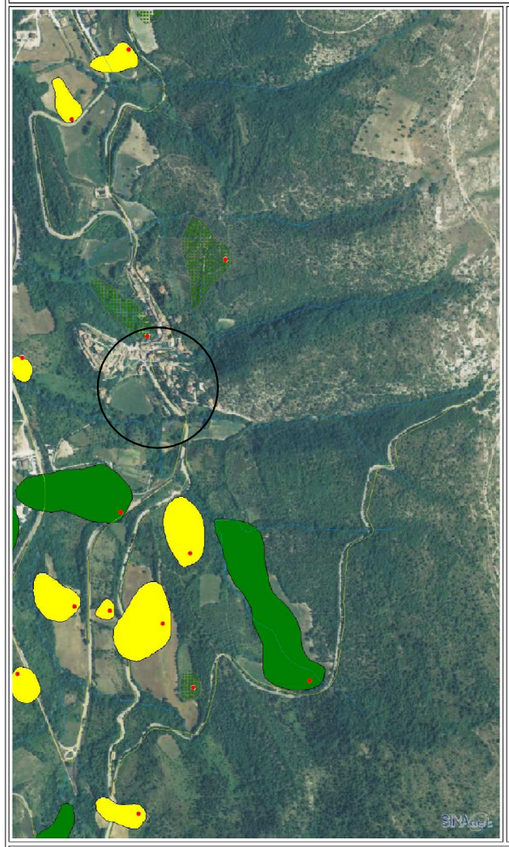
DATA:DICEMBRE 2017

Il Geologo Dr. Gian Luca Faustini

TAV 8 Fuori scala

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

PROGETTO IFFI
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia



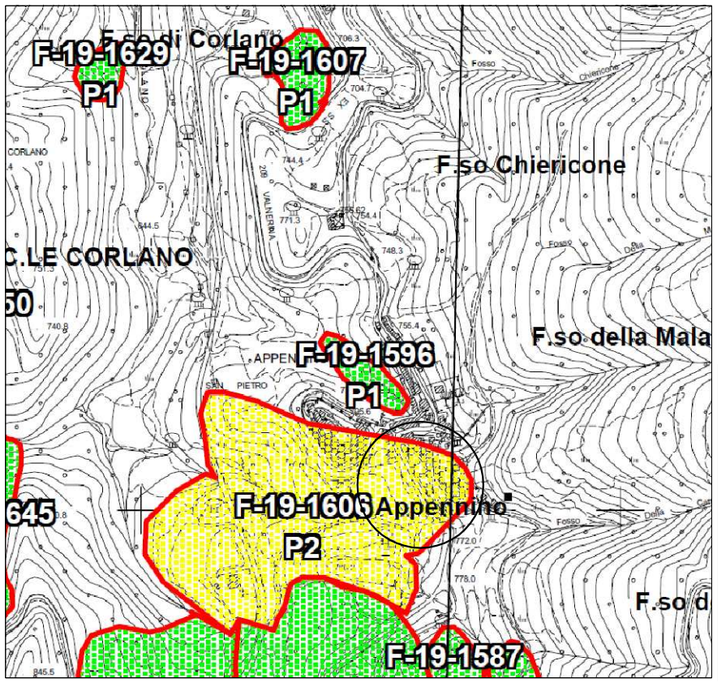
Layer IFFI

Punto Identificativo del Fenomeno Franoso
- Scheda frane di 1° Livello
- Scheda frane di 2° Livello
- Scheda frane di 3° Livello

Tipologia di frana
- Crollo/ribaltamento
- Scivolamento rotazionale/traslativo
- Espansione
- Colamento lento
- Colamento rapido
- Sprofondamento
- Complesso
- N.D.
- DGPV
- Aree soggette a crolli/ribaltamenti diffusi
- Aree soggette a sprofondamenti diffusi
- Aree soggette a frane superficiali diffuse
- Frane lineari

Layer BASE
- Reticolo stradale
- Tracciato ferroviario
- Urbanizzato CLC2000
- Laghi
- Fiumi
- Limiti regionali
- Limiti provinciali
- Limiti comunali
- Limiti autorità di bacino
- Reticolo tavolette 25.000

SCALA:	1:10.000	**COORDINATE**		
PROIEZIONE:	UTM 33	**N.O.**	E: 343.150	N: 4.761.100
DATUM:	WGS84	**S.E.**	E: 344.500	N: 4.758.810
CARTOGRAFIA:	MARCHE	**DATA:**	19/12/2017	



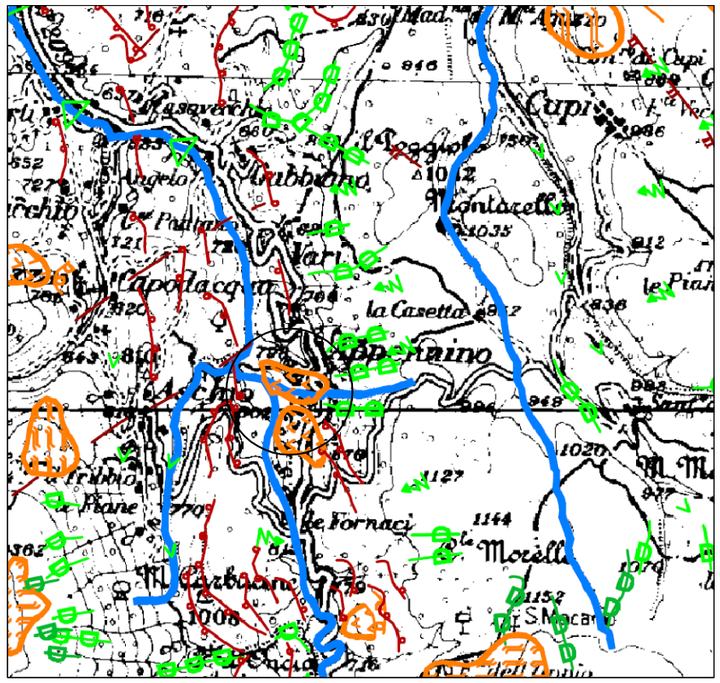
LEGENDA

Aree a rischio frana
(codice F-xx-yyyy)
- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio esondazione
(codice E-xx-yyyy)
- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Aree a rischio valanga
(codice V-xx-yyyy)
- Rischio molto elevato (R4)

Limite di bacino idrografico



Legenda

morfologia fluviale

area interessata da ruscellamento diffuso
fosso di ruscellamento concentrato
calanco
valli e vallecole
erosione di sponda
conoide di deiezione
piana di esondazione
erosione lineare nelle alluvioni
erosione lineare nel substrato
scarpata di erosione fluvio-torrentizia

morfologia gravitativa

area interessata da dissesti diffusi superficiali
scarpata interessata da caduta di detriti
cono detritico
corona di frana
trincea
corpo di frana per crollo-ribaltamento
corpo di frana per scorrimento
corpo di frana per colamento
versante interessato da deformazioni gravitative profonde

morfologia glaciale