

ArcGeo Studio

Via G. Minzoni 103 - 62028 Sarnano MC

Tel.: 0733 - 657159 Port.le 330-882116

E_mail: lucarelli.geologo@virgilio.it

E_mail: lucarelli.geologo@pec.it

Geologo:

Geol. COSTANTINO LUCARELLI

Ordine dei Geologi della Regione Marche
Geologo Specialista n°357 - Albo Sezione A

C.F.: LCRCTN65E22I436K

P.I.: 01186690432

Collaboratore:

Comune di
San Ginesio

Provincia di
Macerata

COMMITTENTE: ANFFAS ONLUS SIBILLINI

PROGETTO: *Variante parziale al PRG vigente per
l'individuazione di una zona di interesse pubblico
con destinazione socio-assistenziale*

OGGETTO: Indagine geologica

Elaborato n°:

G.1

Località: Pian di Pieca

Scala:

1:

N° commessa:

ID elaborato:

Data	Motivazione	Redatto	Controllato	Approvato
Febbraio 2018	Prima emissione	Geol. Lucarelli C.	Geol. Lucarelli C.	

INDICE

1.0 - PREMESSA	PAG. 2
2.0 - INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO	PAG. 4
3.0 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	PAG. 4
4.0 - COMPATIBILITÀ CON IL P.A.I.	PAG. 5
5.0 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO	PAG. 6
6.0 - CENNI DI IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA	PAG. 8
7.0 - CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E GEOTECNICHE MEDIE (F_M)	PAG. 10
8.0 - PERICOLOSITÀ SISMICA E GEOLOGICA LOCALE	PAG. 12
9.0 - CARTA DELLA VOCAZIONALITÀ	PAG. 21
10.0 - VERIFICA ALLA COMPATIBILITÀ IDRAULICA	PAG. 22
11.0 - CONCLUSIONI	PAG. 24

Figure in relazione

Corografia	Tav. 1
Planimetria catastale	Tav. 2
Stralcio della “Carta geomorfologica ...”	Tav. 3
Stralcio della “Carta geologica ...”	Tav. 4
Stratigrafia del terreno	Tav. 5
Sezione litostratigrafica	Tav. 6
Carta della pericolosità geologica e sismica locale	Tav. 7
Stralcio della “Carta delle MOPS” MZS I° Livello	Tav. 8
Carta delle vocazionalità edificatorie	Tav. 9

Elaborati fuori relazione

Elaborati prove penetrometriche dinamiche	Elaborato G.2
Elaborati prova geofisica HVSR	Elaborato G.2
Elaborati prova geofisica MASW	Elaborato G.2

INDAGINE GEOLOGICA PER “VARIANTE PARZIALE AL PRG VIGENTE PER L’INDIVIDUAZIONE DI UNA ZONA DI INTERESSE PUBBLICO CON DESTINAZIONE SOCIO-ASSISTENZIALE”

1.0 PREMESSA

Su richiesta della ANFFAS ONLUS SIBILLINI è stato effettuato uno studio geologico per la “VARIANTE PARZIALE AL PRG VIGENTE PER L’INDIVIDUAZIONE DI UNA ZONA DI INTERESSE PUBBLICO CON DESTINAZIONE SOCIO-ASSISTENZIALE” in località Pian di Pieca nel comune di San Ginesio MC (Tav. 1).

L’indagine è stata effettuata in ottemperanza alla seguente normativa:

- *L.R. n°26 del 8 giugno 1987 “Piano Paesistico Ambientale Regionale, relative N.T.A. e circolari esplicative”*
- *L.R. n°34 del 5 agosto 1992 “Norme in materia di urbanistica, paesaggistica e di assetto territoriale”*
- *Circolare Regionale n°15 del 28 agosto 1990*
- *Deliberazione Regionale n°116 del 21 gennaio 2004 n°169 “Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dei bacini di rilievo regionale”*
- *Piano Paesistico Ambientale Regionale (P.P.A.R.)*
- *Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Macerata (Del. C.P. n.75 del 11/12/2001)*
- *D.M. 14 gennaio 2008: Testo Unico – Norme Tecniche per le Costruzioni;*
- *C.S.L.P.: Istruzioni per l’applicazione delle NTC di cui al D.M. 14/01/2008. Circolare 2 febbraio 2009;*
- *C.S.L.P.: Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27/07/07;*
- *O.P.C.M. 3274 del 25 marzo 2003 e ss.mm.ii*
- *Eurocodice 8 (1998) Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003);*
- *Eurocodice 7.1 (1997): Progettazione geotecnica – Parte I: Regole generali. UNI;*

- *Eurocodice 7.2 (2002): Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove di laboratorio. UNI;*
- *Eurocodice 7.3 (2002): Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove in sito. UNI;*
- *D.P.G.R. n°23 del 14/09/1989 (Regolamento edilizio tipo)*

La metodologia operativa e l'esecuzione del presente lavoro è la seguente:

- rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio;
- reperimento materiale a carattere geologico, con acquisizione dei dati relativi a sondaggi, prove penetrometriche e scavi effettuati in precedenza nell'area in esame ed in quelle limitrofe ritenuti utili ai fini del presente lavoro;
- controllo dell'idrologia;
- esecuzione di n.02 prove penetrometriche dinamiche super-pesanti, eseguite in data 23 gennaio 2018, in situ utilizzando un penetrometro dinamico-statico modello Pagani TG 63 (200 kN), spinto in profondità sino al rifiuto strumentale;
- esecuzione di una indagine geofisica HVRS in data 24 gennaio 2018;
- esecuzione di n.1 sondaggio geognostico a distruzione di nucleo, effettuato in data 24 gennaio 2018, spinto ad una profondità di 29.5m senza intercettare il substrato;
- esecuzione di una indagine geofisica MASW in data febbraio 2018;
- stesura della relazione esplicativa corredata da figure e tavole.

Le indagini sono state estese a una porzione di suolo, in un intorno geologicamente e geomorfologicamente ritenuto significativo rispetto all'area in esame ed alla porzione di sottosuolo ritenuta significativa ai fini dell'indagine stessa.

2.0 - INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L'area oggetto della presente indagine s'individua sulla Carta Tecnica Regionale Foglio n°313 Camerino sezione n°313120 Colle, più dettagliatamente è stata perimetrata sulla carta topografica comune di San Ginesio in scala 1:2.000 (Tav.1).

La cartografia comunale in scala 1:2.000 è stata utilizzata anche per la stesura delle cartografie tematiche.

In dettaglio la zona esaminata, ricade sul terrazzo alluvionale di sinistra idrografica del fosso Fiastrella. La morfologia generale dell'area è riferibile a una superficie sub-pianeggiante.

Inoltre l'area è catastalmente individuata al Foglio 60, porzione di particella 781 (Tav. 2)

3.0 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

In Tav. 3 viene riportato uno stralcio della carta geomorfologica del PRG comunale (*redatta da SGA Studio Geologico Associato di Geol. A Onorati e Geol. M. Maccari*) dove sono stati cartografati i processi, le forme ed i depositi; gli elementi cartografati sono stati rinvenuti anche dallo scrivente.

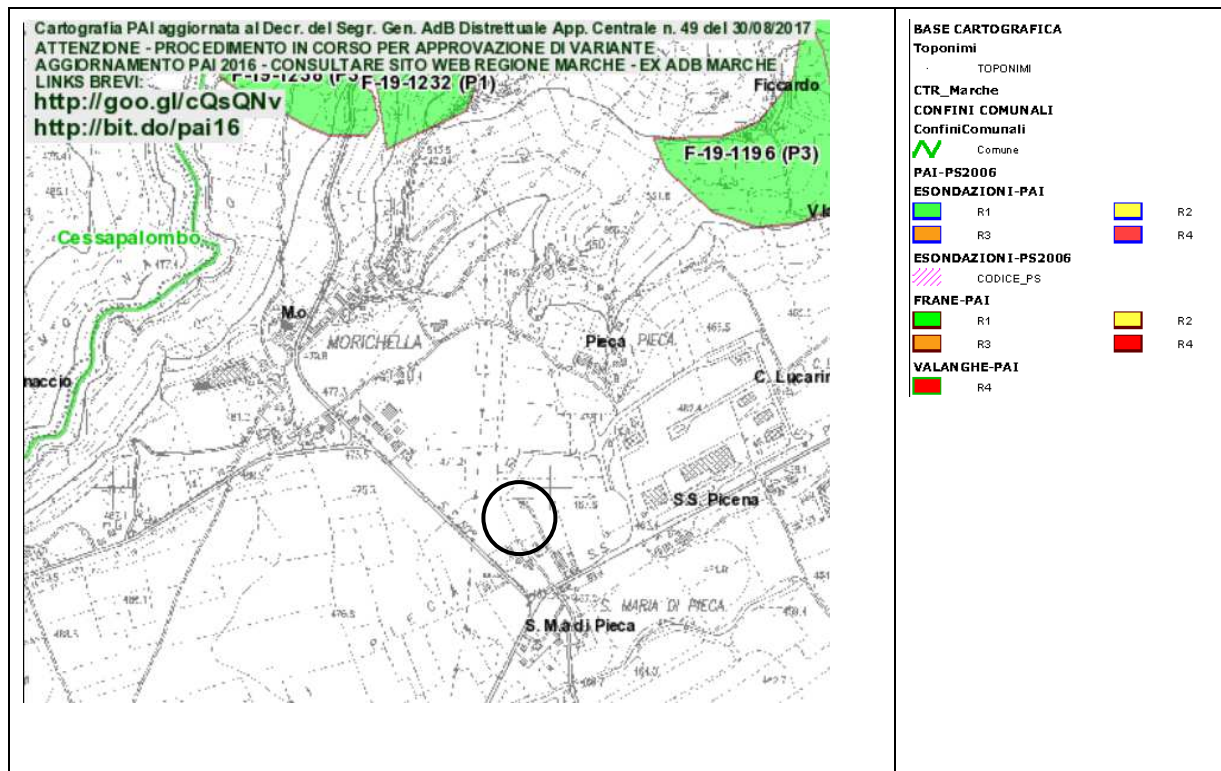
FORME ANTROPICHE

Le principali forme geomorfologiche presenti sono quelle legate all'attività antropica che ha creato vie di comunicazione all'interno del terrazzo alluvionale sopra descritto.

4.0 - COMPATIBILITA' CON IL P.A.I.

La visione della cartografia del P.A.I. aggiornata al Decreto del Segretario Generale AdB Distrettuale App.Centrale n.49 del 30/08/2017 (Fig. 1) evidenzia che l'area in esame non è inserita in aree perimetrate a rischio e pericolo frane ed alluvionamento.

Fig. 1 – Stralcio della cartografia del PAI



Alla luce di quanto sopra l'area è compatibile con le Norme di Attuazione del PAI.

5.0 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Con riferimento allo stralcio della carta geologica del PRG comunale (*redatta da SGA Studio Geologico Associato di Geol. A. Onorati e Geol. M. Maccari*) Tav. 4 ed in base al controllo della geologia effettuato vengono descritti i vari litotipi rinvenuti distinti per unità delle coperture e del substrato.

Unità della copertura

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI: misto di limi, sabbie ed argille inglobanti frammenti lapidei spigolosi o arrotondati con sottili livelli sabbioso-limosi. Questi sono originati da processi di alterazione in situ della roccia madre oppure da erosione e breve trasporto lungo i versanti; riempiono per lo più gli impluvi di piccole vallecole o caratterizzano il raccordo tra i versanti e i fondovalle;

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI, ATTUALI E RECENTI (MTI_{BN}): nell'area di studio sono state riconosciute più unità alluvionali terrazzate, a volte incassate l'una all'interno dell'altra, o più spesso, sospese le une sulle altre. La loro messa in posto era stata attribuita ai movimenti eustatici, legati essenzialmente allo scioglimento dei ghiacci, pertanto tali superfici venivano riferite ai periodi interglaciali (Lipparini, 1939; Villa, 1942). Più recentemente (Alessio ed altri 1979, Coltorti 1975 e 1981, Dramis 1984), le deposizioni alluvionali sono state messe in relazione con le fasi fredde del Pleistocene e ritenute l'effetto dell'apporto ai corsi d'acqua di abbondanti masse detritiche provenienti dai versanti denudati dalla copertura vegetale. I sedimenti alluvionali del T. Fiastrella ed al T. Fiastra sono costituiti da ghiaie eterometriche di dimensioni generalmente medie e solo raramente vi compaiono ciottoli di grandi dimensioni. Le litologie rappresentate sono prevalentemente calcaree, anche se non mancano quelle arenacee; sono presenti principalmente ciottoli di Scaglia rossa, Scaglia bianca e Maiolica. La matrice è costituita da sabbie grossolane o, più raramente, da sabbie siltose. Numerose sono le intercalazioni di livelli lenticolari sabbiosi e siltoso-argillosi, risultati probabilmente dalla decantazione di materiali di esondazione;

Unità del substrato

Nell'area affiora la successione calcareo e/o marnosa cretaceo-miocenica e la successione umbro-marchigiana-romagnola. In dettaglio può essere così suddivisa, dal termine più recente a quello più antico:

SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANA-ROMAGNOLA

Formazione del Bacino della Laga

- **ASSOCIAZIONE ARENACEA LAG2c** (*Membro post-evaporitico*): si rinviene ad est dell'area in esame ed è caratterizzata da arenarie torbidity silicoclastiche, sporadicamente gessose, in strati molto spessi, spessi e medi, di colore grigio-azzurro e giallastro, a granulometria grossolana e fine, con intercalazioni sottili, a volte discontinue, di peliti marnoso-siltose azzurre. La stratificazione è

lenticolare e/o tabulare; spesso gli strati presentano base erosiva con frequenti amalgamazioni, come evidenziato sia da livelli pelitici discontinui, sia da brusche variazioni di granulometria;

- **ASSOCIAZIONE GESSOSO-SOLFIFERA GSE (Membro evaporitico):** costituita dall'alternanza di: marne e argille gessose sottilmente laminate, di colore grigio-scuri;

- **ASSOCIAZIONE ARENACEA LAG1c (Membro pre-evaporitico.):** questa associazione poggia, con contatto erosivo, sulla Formazione delle Marne a Pteropodi che è posta più a sud dell'area in esame. E' costituita in prevalenza da strati torbiditici da molto spessi a massicci, caratterizzati da granulometria grossolana, geometrie fortemente lenticolari, assenza di livelli pelitici e presenza di strutture trattive al tetto. Frequenti sono gli inclusi pelitici e calcareo-marnosi, i frustoli vegetali e gli sferoidi diagenetici. Anche se con meno frequenza si rinvencono strati da spessi a molto spessi di arenarie con laminazioni spesse, associate a strutture da fluidificazione e contenenti inclusi pelitici e piccoli filoni sedimentari. In tale Associazione il rapporto sabbia/argilla è nettamente superiore a 1.

L'assetto tettonico-strutturale dell'area descritta è caratterizzato dalla presenza a sud della linea tettonica Fiastrene - Fiastrella che divide trasversalmente il Bacino della Laga, dividendolo in una porzione settentrionale più rialzata ed una meridionale più subsidente.

6.0 - CENNI DI IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

Non sono state riconosciute fenomenologie imputabili all'azione localizzata delle acque correnti superficiali, se non quelle presenti lungo le aste fluviali.

La principale via di deflusso delle acque superficiali è rappresentata dal Torrente Fiastrella a sud e dal Torrente Fiastra a nord.

Considerando che le diverse litofacies affioranti della sequenza stratigrafica presentano caratteri idrogeologici macroscopici simili, si possono individuare alcuni *complessi idrogeologici*, ovvero un insieme di termini litologici simili (anche appartenenti a formazioni geologiche diverse), aventi una comprovata unità spaziale e giaciturale, un tipo di permeabilità prevalente comune ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto.

Sulla base dei normali rapporti stratigrafici, tettonici e litologici, la successione stratigrafica riconosciuta è stata suddivisa in differenti complessi idrogeologici aventi caratteristiche idrauliche simili.

UNITÀ DELLA COPERTURA

- a. *Complesso idrogeologico delle pianure alluvionali*: il complesso dei depositi alluvionali è formato da alluvioni terrazzate antiche e recenti delle pianure alluvionali. Detti depositi sono costituiti da corpi ghiaiosi, ghiaioso sabbiosi, e sabbioso argillosi, con intercalazioni di lenti sabbiose di vario spessore ed estensione. La circolazione idrica è molto veloce e legata alla presenza di paleolvei. In conclusione si può affermare che tale complesso è ad alta permeabilità.
- b. *Complesso idrogeologico dei depositi eluvio-colluviali*: il complesso dei depositi eluvio-colluviali sono costituiti da terreni argilloso-limosi e argilloso siltoso sabbiosi generalmente a bassa permeabilità. La notevole variabilità litologica sia verticale che laterale consente in alcuni casi l'instaurarsi di piccole falde sospese. In conclusione si può affermare che tale complesso è a permeabilità variabile ma generalmente bassa.

UNITÀ DEL SUBSTRATO

- c. *Complesso idrogeologico dei depositi arenacei della Formazione della Laga*: dal punto di vista idrogeologico nell'area in esame il complesso della Formazione della Laga, comprende una facies arenacea permeabile sia per porosità che per fratturazione ed una facies argillosa caratterizzata da una permeabilità ridotta. La permeabilità è complessivamente bassa.

Nei terreni dell'area di studio non sono state riconosciute emergenze indicanti venute d'acqua legate ad una circolazione sotterranea.

Nell'area indagata non sono presenti punti d'acqua superficiali (pozzi, fontane), ciò ha permesso di ipotizzare la presenza di falde acquifere di esigua potenza, tipico di tutti i depositi continentali, in particolare situate al contatto alluvioni-substrato.

7.0 – CARATTERISTICHE LITOLOGICHE E GEOTECNICHE MEDIE

I dati ottenuti dalla visione diretta del sondaggio eseguito (Tav. 5), dall'interpretazione dei dati penetrometrici (Elaborato G.2), dall'interpretazione dei dati geofisici (Elaborati G.2) e dal rilevamento geologico e geomorfologico hanno permesso di ricostruire l'assetto stratigrafico dell'area.

La classificazione delle varie unità litotecniche è stata effettuata prendendo a riferimento la “guida schematica” riportata nella *Circolare della Regione Marche n°15 del 28/08/90*.

I coefficienti geotecnici di campagna e medi (M) di seguito riportati sono stati desunti dall'interpretazione delle prove penetrometriche e dalla letteratura tecnica esistente.

Dalle sezioni litostratigrafiche di Tav. 6 si possono osservare i seguenti tipi di terreno:

A – Terreno vegetale: il primo formato da limo sabbioso-argilloso di colore marrone con abbondante materiale organico e ghiaie eterometriche, con uno spessore massimo di 0.8m;

B – Depositi alluvionali: questi presentano uno spessore superiore a 29.5m in S.1 e sono costituiti principalmente da:

- 1 – *Sedimenti prevalentemente fini a comportamento coerente*
- 2 – *Sedimenti medio-fini e grossolani a comportamento incoerente*

1 – *Sedimenti prevalentemente fini a comportamento coerente;* sono costituiti principalmente da limo sabbioso-argilloso e/o limo argilloso-sabbioso (E_2), da limo argilloso (F_1) di colorazione variabile dall'avana, al grigio, al nocciola e al marrone. Si tratta di terreni a granulometria fine, normal consolidati, scarsamente consistenti ed a luoghi plastici. Questi si rinvencono principalmente al tetto della successione alluvionale dove mostrano uno spessore compreso tra 0.8m in P.2 e 2.1m in S.1, e possono essere presenti in modo interdigitato con i sedimenti a granulometria grossolana. Le caratteristiche fisico-meccaniche di campagna e medie (M) proposte per tale litotipo possono essere così riassunte:

<i>limo argilloso-sabbioso</i>		<i>Parametri di campagna</i>		<i>Parametri medi (M)</i>					
		<i>P.1</i>	<i>P.2</i>	<i>media (M)</i>		<i>U. M.</i>			<i>U. M.</i>
Peso Volume	γ	1.80	1.80	γ_M	1.80	g/cm ³	#		17.65 kN/m ³
Peso Volume	γ_{sat}	1.90	1.90	γ_{satM}	1.90	g/cm ³	#		18.63 kN/m ³
Coesione non drenata	c_u	0.37	0.64	c_{uM}	0.51	kg/cm ²	#		49.52 kPa
Modulo edometrico	E_{ed}	39.0	41.8	E_{edM}	40.4	kg/cm ²	#		3.96 MPa
Angolo d'attrito	φ'	24.2	24.8	φ'_M	24.5	gradi	#		24.47 gradi
Coesione drenata	c'	0.00	0.00	c'_M	0.00	kg/cm ²	#		0.00 kPa
Modulo di taglio	G_o	328	404	G_{oM}	366	kg/cm ²	#		35.87 MPa
Coefficiente di Poisson	ν	0.34	0.34	ν	0.34		#		0.34

2 – *Sedimenti medio-fini e grossolani a comportamento incoerente*; questi sono costituiti principalmente da sabbie limose (E_{2C}) e da ghiaie e ghiaie sabbiose (D₂), ad elementi prevalentemente calcarei e subordinatamente selciferi, a spigoli sub-arrotondati e di forma sub-arrotondata. Si tratta di sedimenti scarsamente compressibili che si rinvencono in lenti, con spessori variabili, interdigitati ai sedimenti a grana fine. Le caratteristiche fisico-meccaniche di campagna e medie (M) proposte per tale litotipo possono essere così riassunte:

<i>ghiaie</i>		<i>Parametri di campagna</i>		<i>Parametri medi (M)</i>					
		<i>P.1</i>	<i>P.2</i>	<i>media (M)</i>		<i>U. M.</i>			<i>U. M.</i>
Peso Volume	γ	1.87	1.86	γ_M	1.87	g/cm ³	#		18.29 kN/m ³
Peso Volume	γ_{sat}	2.16	2.16	γ_{satM}	2.16	g/cm ³	#		21.18 kN/m ³
Coesione non drenata	c_u	0.00	0.00	c_{uM}	0.00	kg/cm ²	#		0.00 kPa
Modulo edometrico	E_{ed}	575.5	562.0	E_{edM}	568.7	kg/cm ²	#		55.77 MPa
Angolo d'attrito	φ'	42.9	42.5	φ'_M	42.7	gradi	#		42.7 gradi
Coesione drenata	c'	0.00	0.00	c'_M	0.00	kg/cm ²	#		0.00 kPa
Modulo di taglio	G_o	2716	2644	G_{oM}	2680	kg/cm ²	#		262.83 MPa
Coefficiente di Poisson	ν	0.25	0.25	ν	0.25		#		0.25

8.0 - PERICOLOSITA' SISMICA E GEOLOGICA LOCALE

8.1 INDAGINE GEOFISICA HVSR

Analizzando misure di questo tipo è possibile identificare le modalità di vibrazione del terreno e individuare la frequenza fondamentale (f_0) di questa vibrazione. Sapendo che in generale esiste una relazione semplice di f_0 , lo spessore della parte più soffice del terreno (ovvero la parte di materiali sovrastante il bed-rock) e la velocità media (V_s) delle onde simiche nel sottosuolo (ricavata per esempio dai metodi con antenna), attraverso le misure HVSR è possibile risalire allo spessore di questo strato.

Questa è una metodologia finalizzata alla determinazione della funzione di amplificazione utilizzando il rumore ambientale passivo anziché onde sismiche generate artificialmente. Lo strumento utilizzato, a stazione singola, è il TROMINO®.

L'acquisizione del segnale, che in questo caso è rappresentato dal rumore di fondo, avviene tramite un sensore a tre elementi (verticale, E-W e N-S) caratterizzati da frequenza di vibrazioni proprie molto basse ($f = 1-2$ Hz) per acquisire meglio le frequenze più basse di primario interesse ingegneristico. La prova sismica passiva a stazione singola HVSR mette in luce le frequenze alle quali il moto del terreno viene amplificato per risonanza stratigrafica. La prova, comunemente nota anche con il termine H/V (rapporto tra le componenti spettrali orizzontali, H e verticale, V) fu applicata per la prima volta da Nogoshi e Igarashi (1970) e resa popolare da Nakamura (1989).

Questo metodo è basato sul calcolo dei rapporti spettrali tra la componente verticale e quelle orizzontali (H/V), e consente di determinare la frequenza di risonanza di un sito utilizzando esclusivamente il rumore ambientale di fondo (microtremori, rumore di fondo a bassa frequenza).

Nel seguito sono tabulati le Frequenze fondamentali di risonanza e relativa Ampiezza (F_0 ed A_0), nonché le Frequenze secondarie e relativa Ampiezza (F_1 ed A_1), secondo quanto specificato dalla normativa e dalle Linee Guida Regionali, nell'intervallo di campionamento d'interesse ingegneristico tra 0Hz e 20Hz ed Ampiezza superiore a 1, ricordando che la frequenza di risonanza fondamentale è quella relativa alla frequenza più bassa (Elaborato G.2).

MISURE ESEGUITE				
<i>N. ORDINE</i>	<i>F₀</i>	<i>A₀</i>	<i>F₁</i>	<i>A₁</i>
<i>G.1</i>	<i>26.88</i>	<i>3.12</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

8.2 CATEGORIA DI SUOLO

Per classificare un sito da un punto di vista sismico è necessario conoscere le caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo dell'area indagata. In particolare devono essere noti:

1. il numero e lo spessore degli strati di copertura, cioè dei livelli sovrastanti il bedrock o il bedrock-like, intendendo con questi termini l'eventuale substrato roccioso (bedrock) o uno strato sciolto (bedrock-like) con velocità delle onde S nettamente maggiori ai livelli sovrastanti (in genere $V_s > 500$ m/s);
2. la velocità delle onde S negli strati di copertura.

La caratterizzazione può essere effettuata, utilizzando prove penetrometriche dinamiche o statiche conformabili all'SPT o attraverso la sismica a rifrazione.

L'Ordinanza della P.C.M. n. 3274 del 25 marzo 2003 e ss.mm.ii. aggiornava la normativa sismica vigente con l'attribuzione alle diverse località del territorio nazionale di un valore di scuotimento sismico di riferimento espresso in termini d'incremento dell'accelerazione al suolo e propone una classificazione di un sito basata sulle tipologie di suolo del profilo stratigrafico che vengono individuate in relazione ai parametri di velocità di propagazione delle onde di taglio (V_{s30}) mediate sui primi 30 metri di terreno, o sulla base dei valori N_{spt} ed infine sulla base dei valori della C_u .

Tali tipologie, in base alla classificazione riportata nel *D.M. 14 gennaio 2008: Testo Unico – Norme Tecniche per le Costruzioni*, sono:

A.	AMMASSI ROCCIOSI AFFIORANTI O TERRENI MOLTO RIGIDI CARATTERIZZATI DA VALORI DI $V_{s,30}$ SUPERIORI A 800 M/S, EVENTUALMENTE COMPRESI IN SUPERFICIE UNO STRATO DI ALTERAZIONE, CON SPESSORE MASSIMO PARI A 3 M.
B.	ROCCE TENERE E DEPOSITI DI TERRENI A GRANA GROSSA MOLTO ADDENSATI O TERRENI A GRANA FINA MOLTO CONSISTENTI CON SPESSORI SUPERIORI A 30 M, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI $V_{s,30}$ COMPRESI TRA 360 M/S E 800 M/S (OVVERO $NSPT_{30} > 50$ NEI TERRENI A GRANA GROSSA E $C_{u,30} > 250$ KPA NEI TERRENI A GRANA FINA).
C.	DEPOSITI DI TERRENI A GRANA GROSSA MEDIAMENTE ADDENSATI O TERRENI A GRANA FINA MEDIAMENTE CONSISTENTI CON SPESSORI SUPERIORI A 30 M, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI $V_{s,30}$ COMPRESI TRA 180 M/S E 360 M/S (OVVERO $15 < NSPT_{30} < 50$ NEI TERRENI A GRANA GROSSA E $70 < C_{u,30} < 250$ KPA NEI TERRENI A GRANA FINA).
D.	DEPOSITI DI TERRENI A GRANA GROSSA SCARSAMENTE ADDENSATI O DI TERRENI A GRANA FINA SCARSAMENTE CONSISTENTI , CON SPESSORI SUPERIORI A 30 M, CARATTERIZZATI DA UN GRADUALE MIGLIORAMENTO DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA PROFONDITÀ E DA VALORI DI $V_{s,30}$ INFERIORI A 180 M/S (OVVERO $NSPT_{30} < 15$ NEI TERRENI A GRANA GROSSA E $C_{u,30} < 70$ KPA NEI TERRENI A GRANA FINA).
E.	TERRENI DI SOTTOSUOLO DI TIPO C O D PER SPESSORE NON SUPERIORE A 20 M, POSTI SUL SUBSTRATO DI RIFERIMENTO (CON $V_s > 800$ M/S).
S1.	DEPOSITI DI TERRENI CARATTERIZZATI DA VALORI DI $V_{s,30}$ INFERIORI A 100 M/S (OVVERO $10 < C_{u,30} < 20$ KPA), CHE INCLUDONO UNO STRATO DI ALMENO 8 M DI TERRENI A GRANA FINA DI BASSA CONSISTENZA, OPPURE CHE INCLUDONO ALMENO 3 M DI TORBA O DI ARGILLE ALTAMENTE ORGANICHE.
S2.	DEPOSITI DI TERRENI SUSCETTIBILI DI LIQUEFAZIONE, DI ARGILLE SENSITIVE O QUALSIASI ALTRA CATEGORIA DI SOTTOSUOLO NON CLASSIFICABILE NEI TIPI PRECEDENTI.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto (T.U. Norme tecniche per costruzioni in zone sismiche), si è provveduto alla caratterizzazione delle diverse categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione, a partire dal piano di campagna, tramite il discriminare delle differenti " V_s ".

La classificazione del suolo è stata effettuata mediante i dati estrapolati dall'esecuzione dell'indagine geofisica con tecnica geofisica MASW (Elaborato G.2). Secondo la parametrizzazione effettuata, con una velocità mediata delle onde di taglio $V_s = 630 \text{ m/sec}$, discerniamo una **tipologia di suolo "B"**.

8.3 SISMICITÀ ATTUALE

La normativa sismica italiana, alla luce dell'avvicinarsi di molteplici terremoti, ha subito una sensibile evoluzione a partire dalla "vecchia" L. n. 64 del 2 febbraio 1974 commi 1° e 2° [Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche]. La Regione Marche, in attuazione delle leggi nazionali, ha prodotto nuove norme tendenti alla riduzione del rischio sismico L.R. 33/84 e con la Circolare 15/90 classifica e raggruppa i comuni marchigiani in tre livelli di rischio sismico: A Alto, B Medio e C Basso.

Il comune di San Ginesio era inserito nella categoria di rischio Medio, come visibile nella *fig.2*

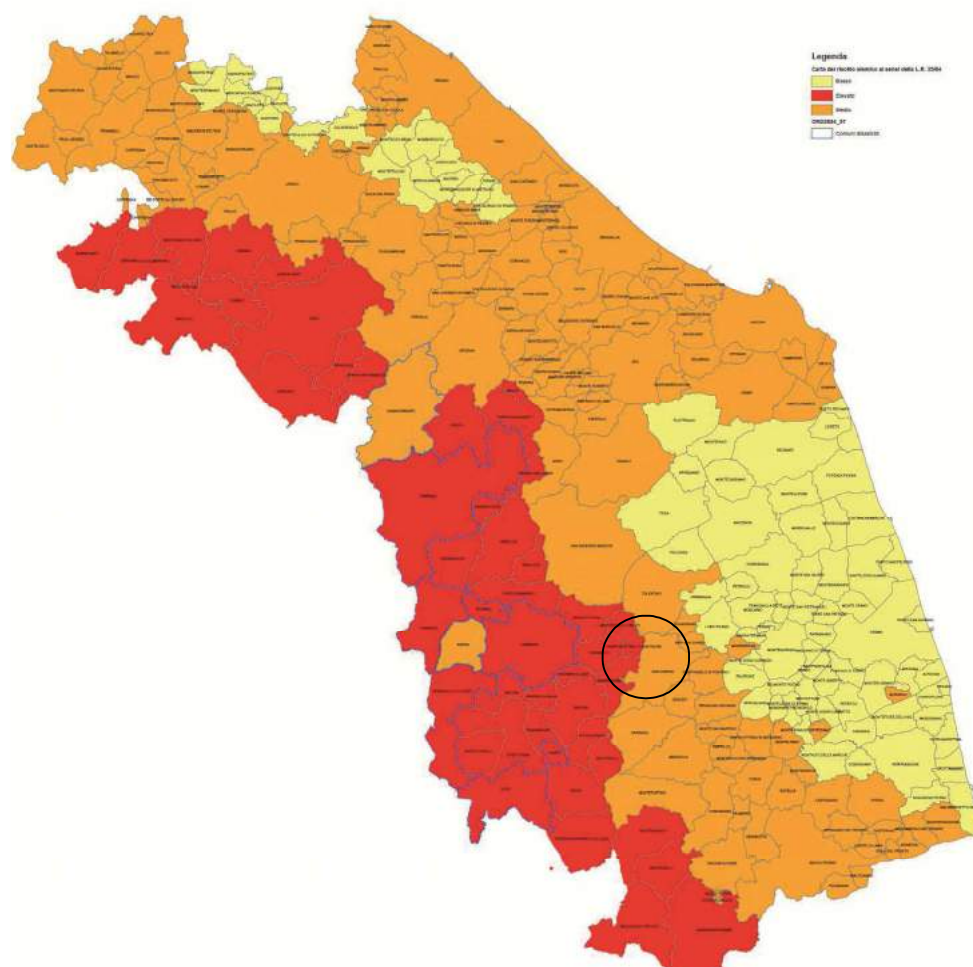


Fig.2 – Livelli di rischio sismico del territorio marchigiano ai sensi della L.R. 33/84

Con l'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003 (pubblicata sulla G.U n. 108 dell'8 maggio 2003) si è avviato in Italia un processo per la stima della “Pericolosità Sismica” secondo dati, metodi, approcci aggiornati e condivisi e utilizzati a livello internazionale. Per la prima volta si è delineato un percorso per il quale venivano definite le procedure da seguire, il tipo di prodotti da rilasciare e l'applicazione dei risultati. Un documento di tale tipo avrebbe infatti costituito la base per l'aggiornamento dell'assegnazione dei comuni alle zone sismiche. L'I.N.G.V. si è fatto promotore di una iniziativa scientifica che ha coinvolto anche esperti delle Università italiane e di altri centri di ricerca. Questa iniziativa ha portato alla realizzazione della Mappa di Pericolosità Sismica 2004 (MPS04) che descrive la pericolosità sismica attraverso il parametro dell'accelerazione massima attesa con una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni su suolo rigido e pianeggiante.

Dopo l'approvazione da parte della Commissione Grandi Rischi del Dipartimento della Protezione Civile nella seduta del 6 aprile 2004, la mappa MPS04 è diventata ufficialmente la mappa di riferimento per il territorio nazionale con l'emanazione dell'Ordinanza P.C.M. n. 3519/2006 (pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'11 maggio 2006).

La legislazione nazionale prevede che l'aggiornamento delle zone sismiche spetti alle singole Regioni (e Province Autonome), sulla base di criteri definiti a scala nazionale. In seguito all'Ordinanza P.C.M. n. 3519/2006, le Regioni (e Province Autonome) che volessero aggiornare tale elenco devono basarsi sui valori di accelerazione proposti dalla mappa di pericolosità sismica MPS04 per individuare le soglie che definiscono il limite tra una zona sismica e un'altra.

Successivamente, nell'ambito del progetto INGV-DPC S1 (2005-2007), sono state rilasciate una serie di mappe di pericolosità sismica per diverse probabilità di eccedenza in 50 anni, basate sullo stesso impianto metodologico e sugli stessi dati di input di MPS04.

Sono state pertanto prodotte mappe per gli stessi periodi di ritorno anche in termini di accelerazioni spettrali.

Per ogni punto della griglia di calcolo (che ha una densità di 20 punti per grado, circa un punto ogni 5 km) sono oltre 2200 i parametri che ne descrivono la pericolosità sismica. Questa mole di dati ha reso possibile la definizione di norme tecniche nelle quali l'azione sismica di riferimento per la progettazione strutturale è valutata punto per punto e non più solo per 4 zone sismiche, cioè secondo solo 4 spettri di risposta elastica.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha emanato nuove Norme Tecniche delle Costruzioni (NTC08) con il D.M. del 14 gennaio 2008 (G.U. n.29 del 04/02/2008) nelle quali la definizione dell'azione sismica di riferimento si basa sui dati rilasciati da I.N.G.V. e dal Progetto S1 (Fig.3).

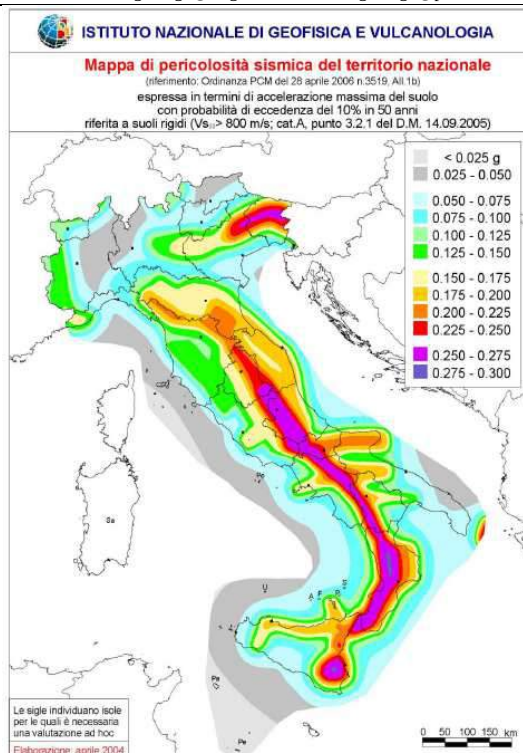


Fig.3- Carta della pericolosità sismica del territorio nazionale

Con l'entrata in vigore del D.M. 14.01.2008 s.m.i., il territorio comunale di San Ginesio ricade nelle “simbolica” zona sismica 2 (Fig.4), nella quale il valore di A(g) accelerazione orizzontale al suolo espressa come frazione della accelerazione di gravità (g) risulta pari a:

ZONA	A(g) d'ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme tecniche)	A(g) con probabilità di superamento della soglia pari al 10% in 50 anni
2	0,25g	0,15+0,25

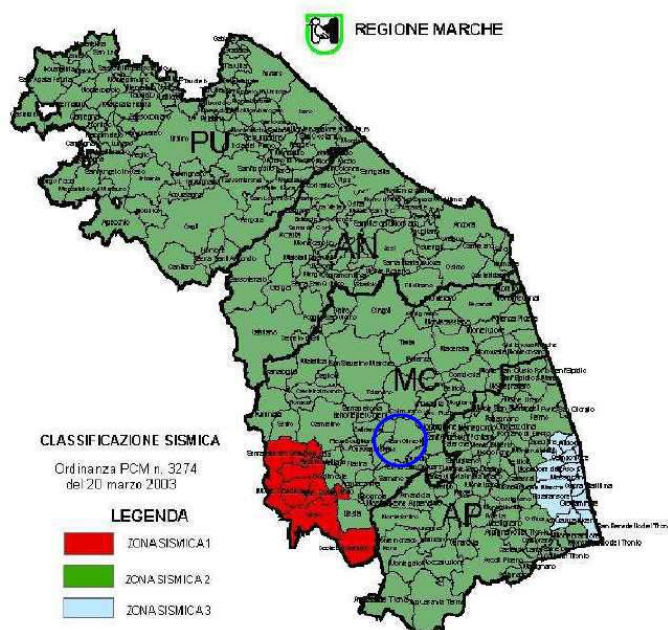


Fig.4- Classificazione sismica regione Marche in riferimento PCM n.3274.

Nello specifico, tramite applicazione Webgis consultabile on line sul sito dell'I.N.G.V. all'indirizzo: <http://esse1-gis.mi.ingv.it>, è possibile in maniera interattiva esaminare le mappe di pericolosità sismica del territorio nazionale. In particolare, come specificato, per la zona di San Ginesio si hanno dei valori di accelerazione del suolo (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) compresi tra $0.175 \div 0.200 a_g$ di accelerazione massima del suolo espressa come accelerazione di gravità (Fig. 5).

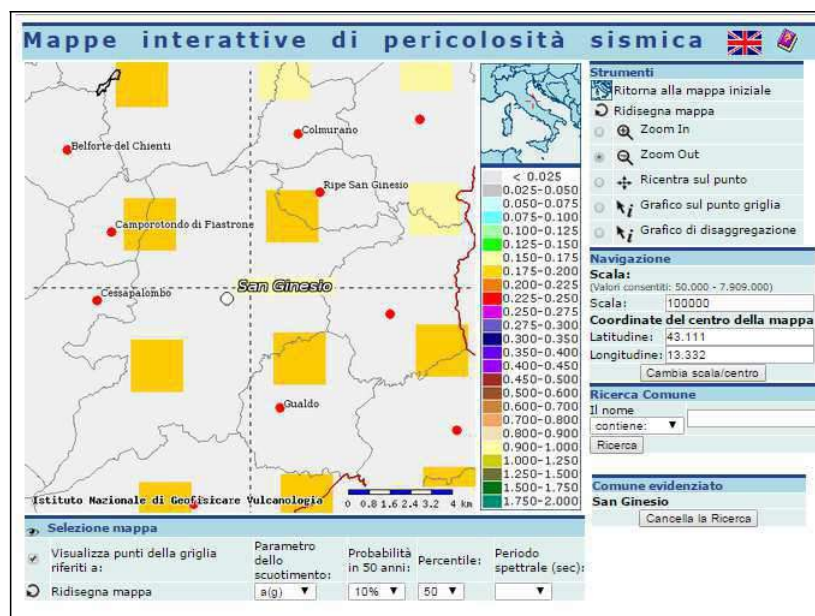


Fig. 5 - Mappa interattiva di pericolosità sismica per la zona di San Ginesio, i colori della legenda indicano le diverse accelerazioni del suolo. <http://esse1-gis.mi.ingv.it>

Ulteriori informazioni, disponibili sul sito dell'INGV sono i valori di disaggregazione di $a(g)$ si tratta di un grafico che fornisce indicazioni inerenti la magnitudo e la distanza rispetto alle faglie attive e capaci rispetto al punto selezionato. In tal modo sono desumibili i valori di magnitudo media e il raggio di azione medio di un terremoto dovuto al movimento delle faglie prossime alla zona, nel caso specifico, del Comune di San Ginesio.

La figura 6 e la tabella 1 riportano il contributo percentuale alla pericolosità per coppie di valori di magnitudo e distanza epicentrale.

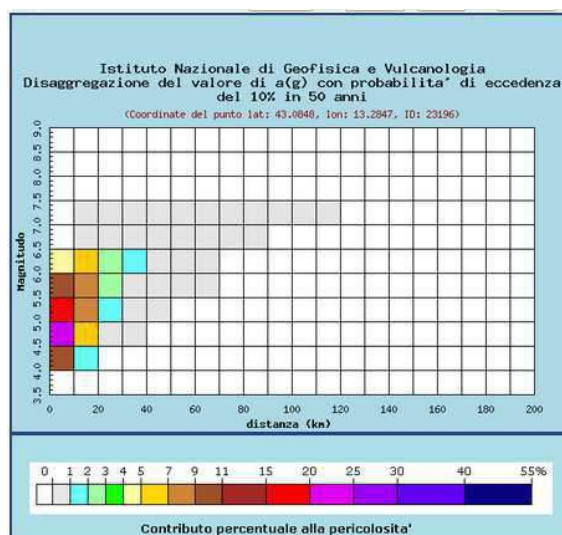


Fig. 6 - Grafico di disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, in termini di distanza epicentrale e magnitudo.

Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 43.0848, lon: 13.2847, ID: 23196)									
	Magnitudo									
	3,5-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0	6,0-6,5	6,5-7,0	7,0-7,5	7,5-8,0	8,0-8,5
0-10	0.000	9.620	21.100	15.200	9.270	4.190	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	1.220	5.070	7.070	7.420	5.340	0.855	0.429	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.205	1.320	2.620	2.840	0.973	0.605	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.113	0.765	1.070	0.562	0.429	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.003	0.155	0.364	0.298	0.273	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.019	0.086	0.148	0.167	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.062	0.094	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.043	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.019	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Valori medi										
Magnitudo	Distanza		Epsilon							
5,340	10,900		0,895							

Tab. 1 - Dati tabellari di disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, in termini di distanza epicentrale e magnitudo.

8.4 SISMICITÀ STORICA

L'area del Comune di San Ginesio, nel suo passato storico è stata caratterizzata da precedenti eventi sismici, oltre che dallo sciame sismico iniziato il 24 agosto 2016, riportati nel Catalogo dei Forti Terremoti Italiani (CFTI), Istituto di Geofisica e Vulcanologia (INGV), con area di riferimento San Ginesio (*Tab.2 e Fig.7*) sono stati identificati i seguenti eventi ricavabili dal database dell'INGV scaricabile al seguente indirizzo: http://emidius.mi.ingv.it/DBMI04/query_place

I dati sono rappresentati tabularmente e graficamente di seguito:

Storia sismica di San Ginesio [43.108, 13.319]									
Numero di eventi: 20									
Effetti	In occasione del terremoto del:								
Is	Anno	Me	Gi	Or	Mi	Area epicentrale	Np	Ix	Mw
5	1730	05	12	04	45	NORCIA	47	9	5.85
7-8	1741	04	24	09	20	FABRIANESE	135	9	6.08
5	1751	07	27	03		GUALDO TADINO	61	10	6.30
7-8	1799	07	28			CAMERINO	47	9-10	5.93
8	1873	03	12	20	04	Marche meridionali	196	9	5.88
4	1875	03	17	23	51	Romagna sud-orient.	143	8	5.74
4-5	1897	09	21			ADRIATICO CENTRALE	44	7	5.50
NF	1898	08	25			VISSO	66	7	5.09
NF	1904	11	17	05	02	PISTOIESE	204	7	5.18
4	1907	01	23	00	25	ADRIATICO CENTRALE	93	5	4.84
5-6	1915	01	13	06	52	AVEZZANO	1040	11	6.99
5-6	1921	08	28	10	45	SARNANO	13	7	5.06
4-5	1922	06	08	07	47	CALDAROLA	52	6-7	5.00
3	1922	12	29	12	22	SORA	102	7	5.60
4	1924	01	02	08	55	SENIGALLIA	73	7-8	5.59
4-5	1936	12	09	07	34	CALDAROLA	32	7-8	4.83
RS	1961	03	23	01	01	GUBBIO	22	7	4.37
5	1972	11	26	16	03	MONTEFORTINO	73	8	5.34
6	1979	09	19	21	35	Valnerina	691	8-9	5.90
6	1997	09	26	09	40	Appennino umbro-march.	869	9	6.05

Località vicine (entro 10km)			
Località	Stato	NMD	Distanza
Belforte del Chienti	IT	11	9km
Caldarola	IT	22	8km
Camporotondo di Fiastone	IT	7	5km
Cessapalombo	IT	7	5km
Colmurano	IT	6	7km
Gualdo	IT	6	5km
Ripe San Ginesio	IT	4	5km
Sant'Angelo in Pontano	IT	4	6km
Sarnano	IT	16	8km

Tab. 2 - Sismicità storica del Comune di San Ginesio

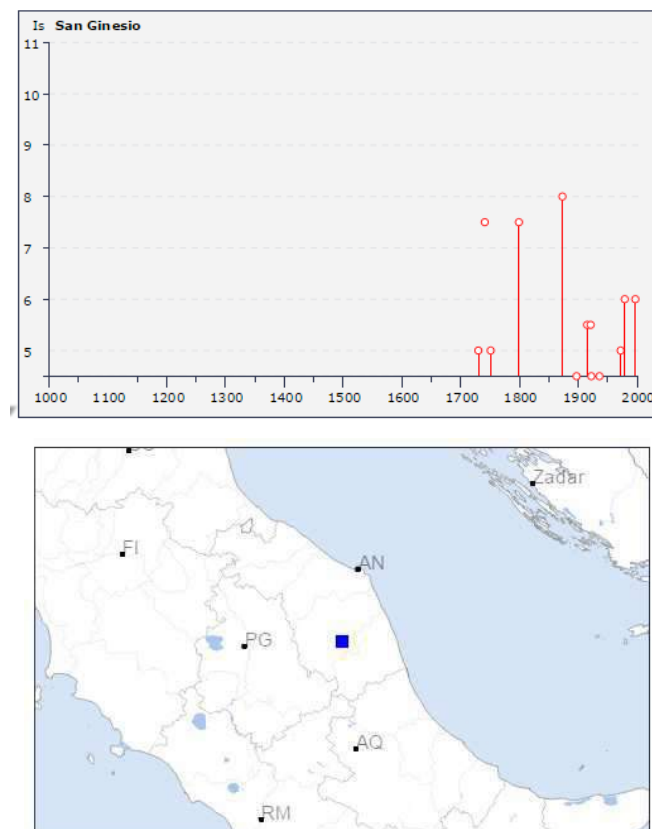


Fig. 7 - Grafico illustrante la storia sismica del Comune di San Ginesio dal 1000 al 2006. Sulle ascisse sono riportate le intensità sismiche (I_s) dei terremoti rilevati, mentre sulle ordinate sono riportati i riferimenti temporali espresso in anni, (<http://emidius.mi.ingv.it/DB>).

Come precedentemente accennato, si annovera la recente crisi sismica che ha interessato anche il territorio comunale ed il particolare gli eventi:

- ✓ del 24 agosto 2016 (03.36.32) Mw 6.0
- ✓ del 26 ottobre 2016 (19.11.36) Mw 5.5 e (21.18.15) Mw
- ✓ 6.0 del 30 ottobre 2016 (07.40.17) Mw 6.5
- ✓ del 18 gennaio 2017 (11.25.23) Mw 5.4, (11.14.09) Mw 5.5, (10.25.40) Mw 5.1

L'analisi storica è stata infine riassunta nella carta delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani, riportata in *fig. 8*, redatta dalla sezione INGV di Milano.

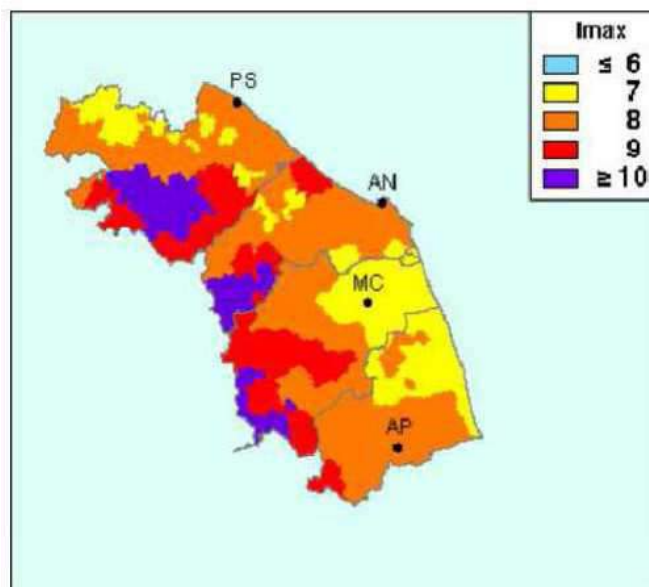


Fig.8 - Carta delle Massime Intensità Macrosismiche registrate nei Comuni delle Marche, (http://emidius.mi.ingv.it/GNDT/IMAX/M APPE_PROVINCE/13.html).

Dalle informazioni dedotte da numerosi studi condotti dal Gruppo Nazionale Difesa dai Terremoti- INGV sulla distribuzione delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani "Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio regionale", si evince che il territorio sotteso al Comune di San Ginesio rientra tra le aree con intensità massima dell' VII-IX grado.

8.5 CARTOGRAFIE

La Tav. 7 “*Carta della pericolosità geologica e sismica locale*”, rappresenta la carta di sintesi realizzata sulla base dei risultati dell’indagine geologica, geomorfologica, idrogeologica, geotecnica e delle stratigrafie. Questa evidenzia le situazioni o gli scenari morfostratigrafici suscettibili di fenomeni di instabilità o di amplificazioni dinamiche rispetto ad un moto sismico di riferimento.

Il livello di sismicità in cui è incluso il territorio del Comune di San Ginesio è tale da attendersi, in *condizioni standard* (tab. 1 Circ. Reg. 15/90): “*limitati casi (25%) di crollo o grave danneggiamento di edifici non costruiti secondo le norme sismiche strutturali, di danneggiamento strutturale diffuso con significativa percentuale di casi di inagibilità, evacuazione parziale, arresto parziale della funzionalità del sistema urbano*”.

Per l’area in esame sono stati riscontrati i seguenti scenari sismici:

TIPOLOGIA 4: Aree di fondovalle, aree pedemontane di falda di detrito. In tali aree si possono produrre effetti in caso di sisma quali cedimenti del terreno ed amplificazione del moto del sisma dovuta a differente risposta sismica tra substrato e terreno di copertura.

Mentre in Tav. 8 viene riportato uno stralcio delle “*CARTOGRAFIA DELLE MOPS*” (microzone omogenee in prospettiva sismica) dello studio di MZS livello I del comune di San Ginesio (Geol. S. Cicora); la zona oggetto di studio ricade nella *MICROZONA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE LOCALE 2009*.

9.0 - CARTA DELLA VOCAZIONALITA'

La “Carta della vocazionalità” (Tav. 9) costituisce la sintesi delle indagini in precedenza esposte e cioè di quella geologica, geomorfologica, idrogeologica, geotecnica e della pericolosità sismica locale.

Pertanto i dati acquisiti hanno permesso di definire una suddivisione dell’area in “*zone omogenee*”.

Le classi di vocazionalità individuate per l’area studiata sono:

ZONA B: aree con copertura detritica maggiore di 2.0m, caratterizzata da favorevoli condizioni morfologiche e favorevoli condizioni geotecniche. In tali aree l’urbanizzazione può essere attuata con l’adozione di normali tecniche costruttive;

E’ importante precisare che il presente paragrafo non vuole porre limitazioni d’uso delle aree interessate dalla pericolosità riscontrata, ma vuole richiamare l’attenzione sulle problematiche esistenti affinché si possano effettuare scelte progettuali adeguate.

10.0 – VERIFICA ALLA COMPATIBILITA' IDRAULICA

La verifica di compatibilità idraulica effettuata in ottemperanza a quanto riportato nell'Allegato 1 alla D.G.R. (Marche) n.53 del 27 gennaio 2015 è stata svolta partendo dal controllo geomorfologico ed idrogeologico dell'area esaminata e di un suo intorno significativo.

Non si sono mai registrate a memoria d'uomo e storica eventi alluvionali che abbiano interessato il sito in esame.

A conferma di tale dato è la topografia del sito, infatti l'area in esame è posta su un terrazzo alluvionale che si eleva rispetto al reticolo idrografico, del Torrente Fiastrella, di circa 5.0m e dista dall'alveo 400m.

La presenza di tale dislivello e della distanza dall'alveo è tale da non rendere possibile in nessun modo l'inondamento del sito.

Al fine di evitare effetti negativi sul deflusso delle acque afferenti alle superfici impermeabilizzate, ogni trasformazione del suolo che provochi una variazione di permeabilità superficiale deve prevedere misure compensative rivolte al perseguimento del principio dell'invarianza idraulica della medesima trasformazione.

La Legge Regionale n.22 del 23 novembre 2011 (Art. 10, c.4 – Criteri, modalità e indicazioni tecnico operative per la redazione della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali) prevede una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici. Tale classificazione consente di definire soglie dimensionali in base alle quali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

CLASSE DI INTERVENTO	DEFINIZIONE
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 0.1 e 1.0ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese tra 1.0 e 10.0ha; interventi su superfici di estensione oltre i 10.00 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori 10.00ha; con $Imp > 0,3$

Nello specifico l'area oggetto di variante al P.R.G. ha una estensione di circa 2000m². Alla luce di tali dati possiamo affermare che l'intervento ricade su superfici fino ad 1.0ha e pertanto ricadiamo nella classe di intervento di modesta impermeabilizzazione potenziale.

Per l'area in esame possono essere individuate le seguenti tipologie di soluzione per il raggiungimento dell'invarianza idraulica:

- realizzazione di tetti drenanti (es. giardini pensili, ecc.) sui nuovi fabbricati;
- realizzazione di vasche di laminazione;
- sovradimensionamento delle fognature interne;
- scarico in vasche adibite ad altri scopi;
- realizzazione di parcheggi con materiali non impermeabili.

11.0 - CONCLUSIONI

Lo studio eseguito nell'area d'indagine ha permesso di trarre quanto segue:

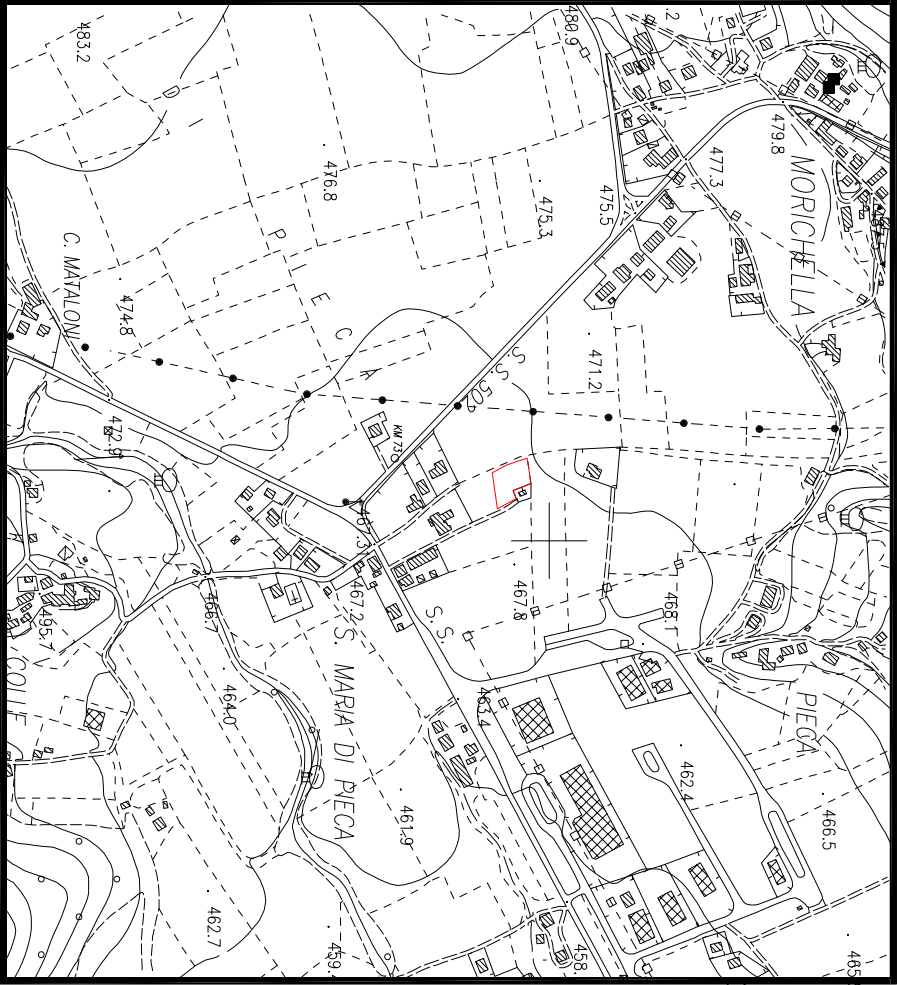
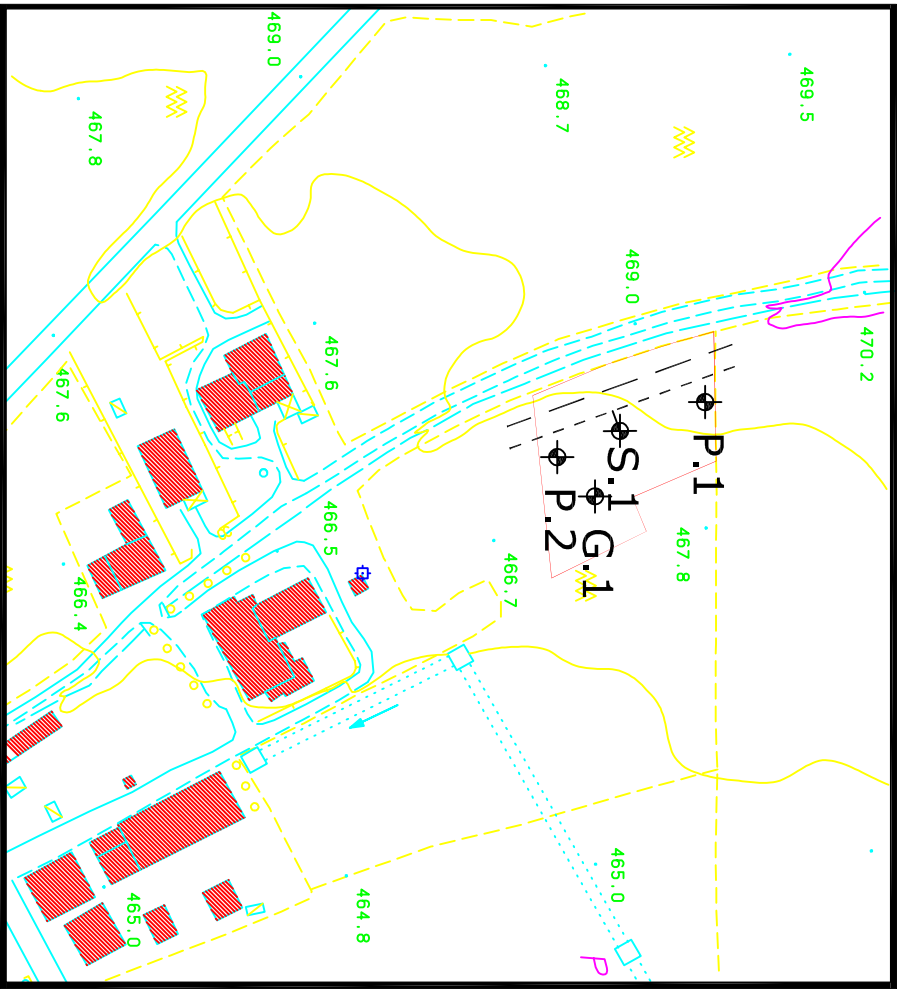
- 1 – l'area in esame è morfologicamente stabile in quanto non sono presenti aree interessate da fenomeni morfogenetici in atto o potenziali che interferiscono in modo significativo con il sito oggetto d'intervento;
- 2 – i rilevamenti eseguiti hanno evidenziato che il sito oggetto dei lavori è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali che ricoprono un substrato, ascrivibile ai depositi della Formazione del Bacino della Laga, con spessori di circa 30.0m desunti dalla sondaggio effettuato;
- 3 – in considerazione di quanto emerso nel corso dell'indagine, si esprime parere favorevole per la realizzazione del progetto in essere.

Lo scrivente resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

Sarnano Febbraio 2018

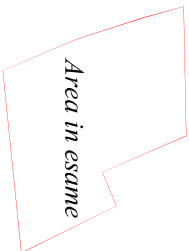
Il tecnico incaricato
Geol. LUCARELLI Costantino

Corografia



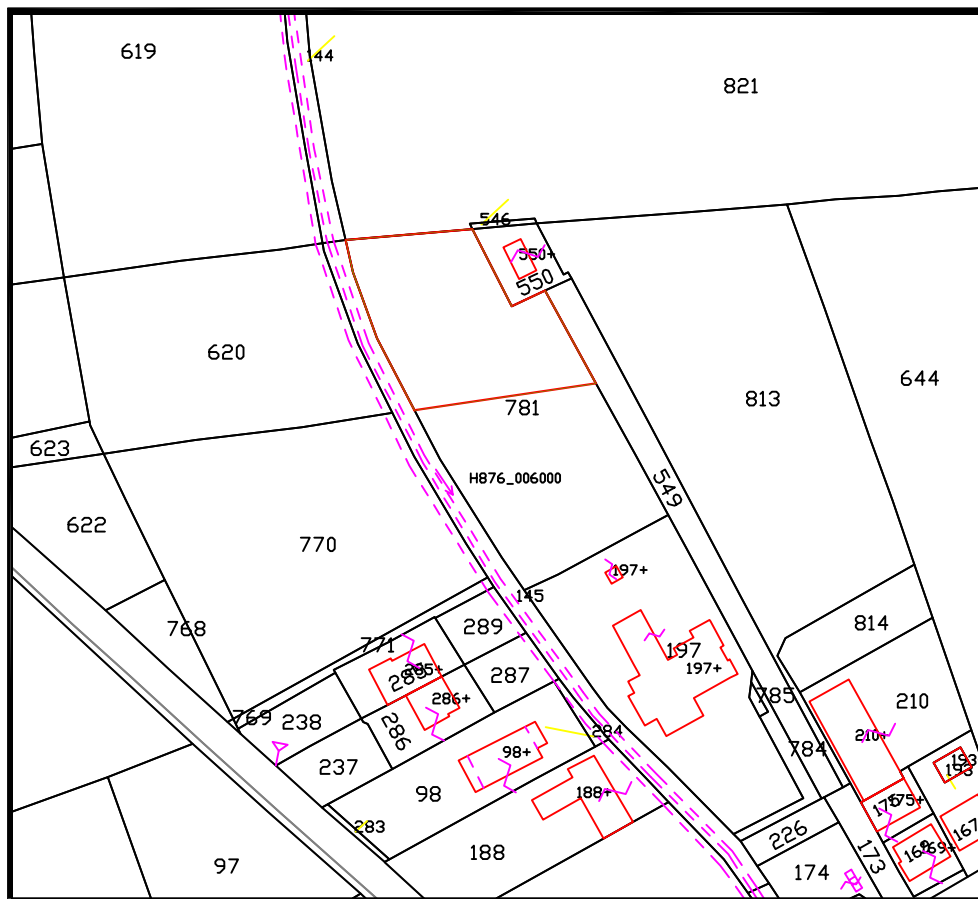
Carta Tecnica Comunale
San Ginesio
in scala 1:2.000

Carta Tecnica Regionale
Foglio n°313 - Camerino
Sezione n°313120 - Colle
in scala 1:10.000



- ϕ S.1 Ubicazione sondaggio geognostico
- ϕ G.1 Ubicazione prova geofisica HVSR
- ϕ P.1 - P2 Ubicazione prove penetrometriche
- — — Ubicazione prova geofisica MASW
- - - - - Traccia di sezione

Tav. 2

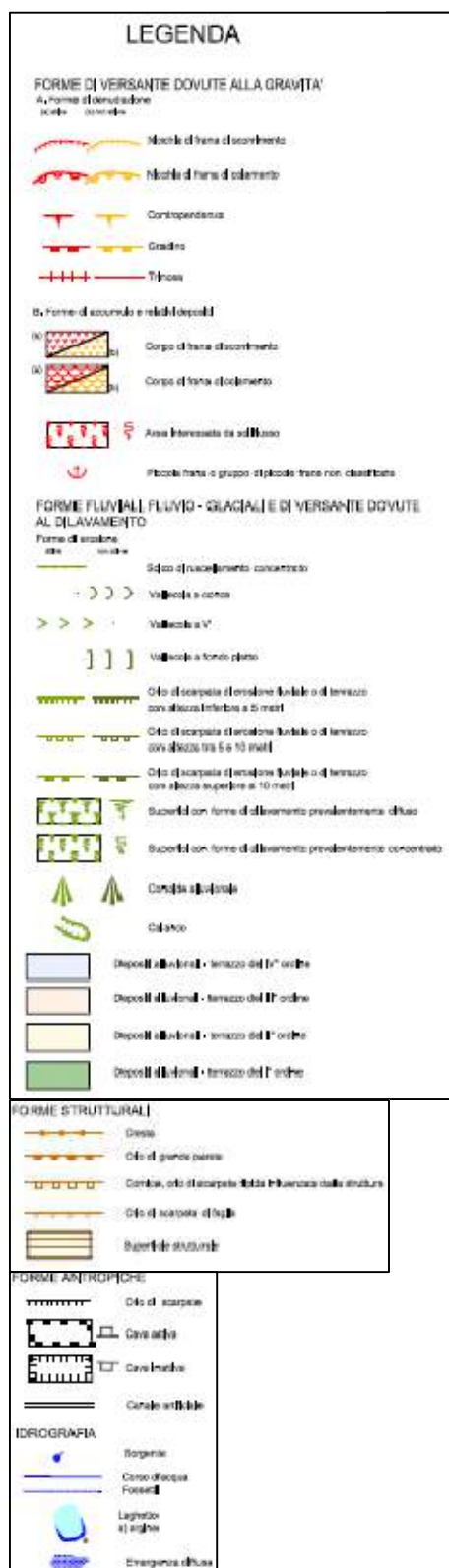


Planimetria catastale

*Mappa catastale
del Comune di San Ginesio MC
Foglio n° 60
Particella n° 781
in scala 1:1.000*



Tav. 3

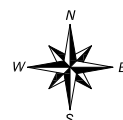


Stralcio del PRG Comunale "Carta Geomorfologica"

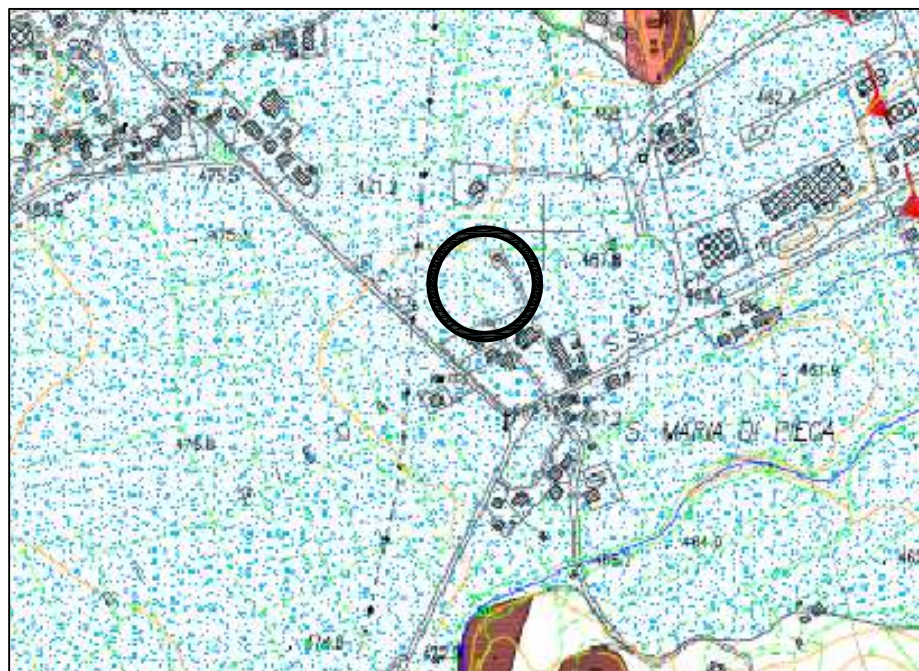
SGA Studio Geologico Associato
Geol. A. Onorati e Geol. M. Maccari
in scala 1:10.000



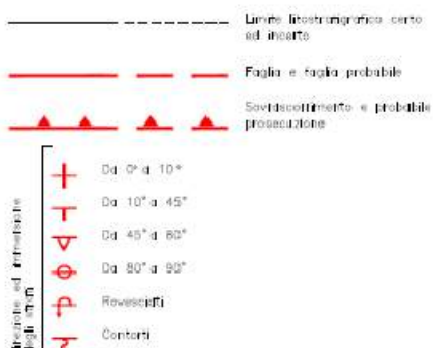
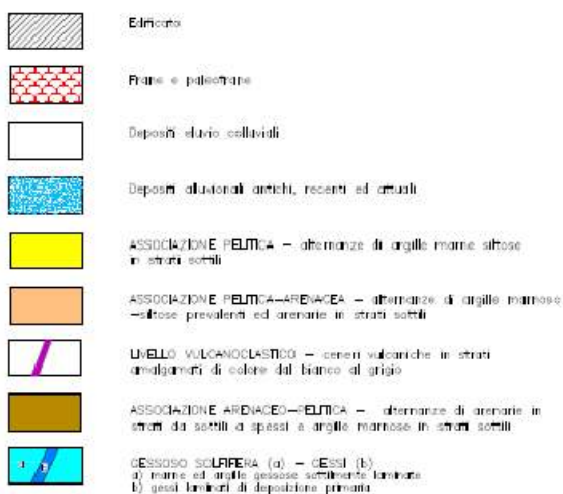
Area in esame



Tav. 4



LEGENDA

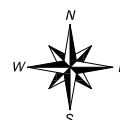


Stralcio del PRG Comunale "Carta Geologica"

SGA Studio Geologico Associato
Geol. A. Onorati e Geol. M. Maccari
in scala 1:10.000

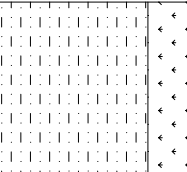
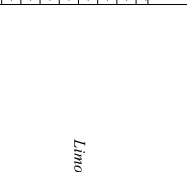
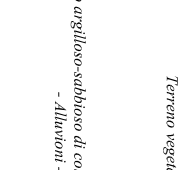


Area in esame



<i>Archeo Studio</i> Geologo LUCARELLI Costantino Via B. Buozzi 47 - 62028 Sanarno MC Tel. + Fax: 073/658575 Port. 330/862116 E-mail: lucarelli.geologo@virgilio.it	
Committente: ANFFAS ONLUS SIBILLINI	Tav. 5
Cantiere: Pian di Peca - S. Ginesio MC	
Data esecuzione: 24 gennaio 2018	
Scavo: S. I	
Profondità: 29.5m	

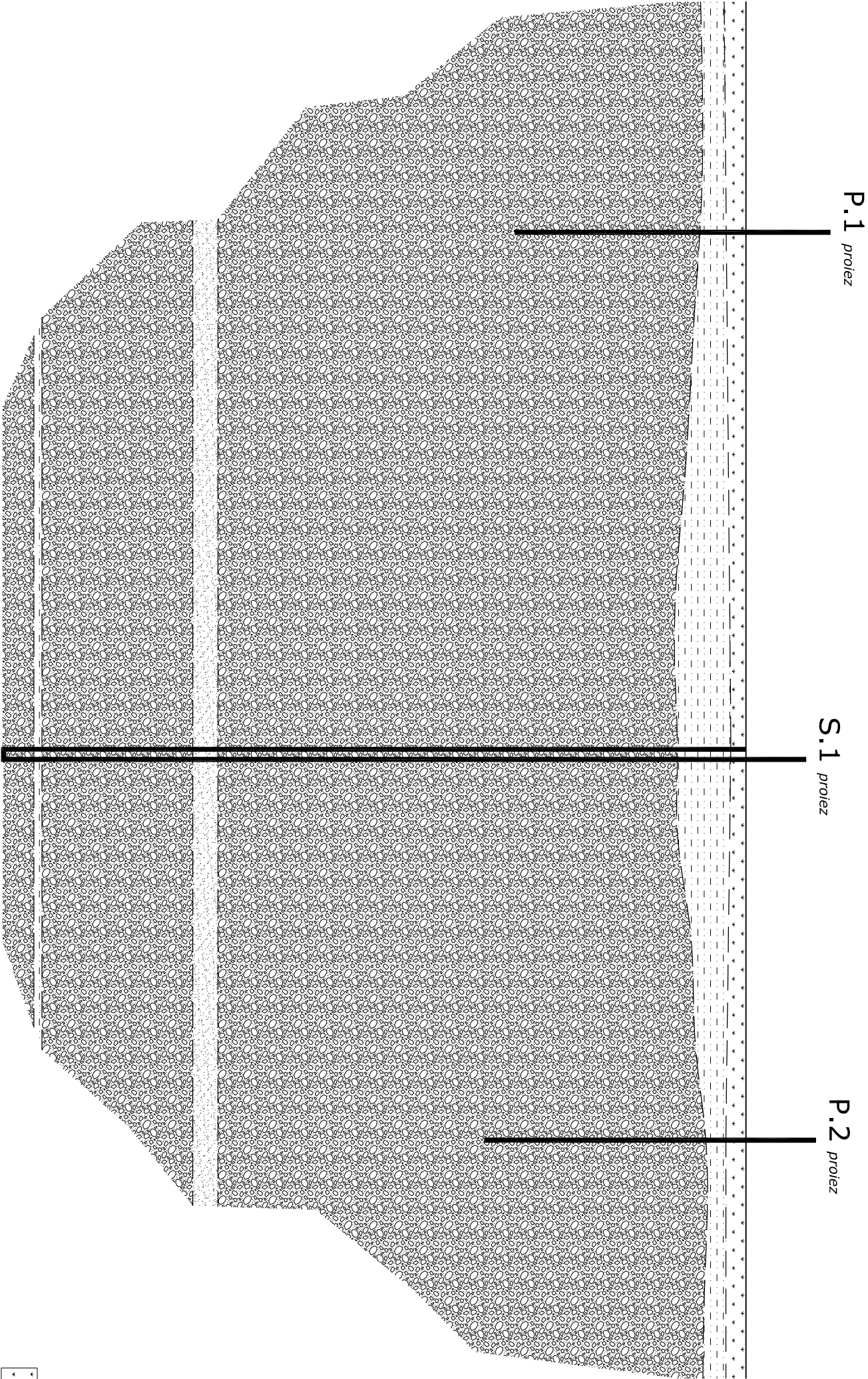
[illegible]

Scala 1:100					
Profondità	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Carotiere	Falda
1 0.6	0.6		<i>Terreno vegetale</i>		
2 2.7	2.1		<i>Limo argilloso-sabbioso di colorazione marroni</i> - Alluvioni -		
3			<i>Ghiaie eterometiche a spigoli arrotondati, i matrice limoso-sabbiosa a luoghi abbondante</i> - Alluvioni -		
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

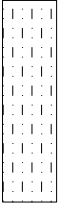
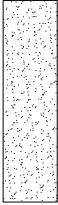
Tav. 6

Sezione litostratigrafica schematica

in scala 1:200



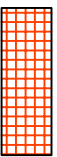
Legenda

-  Terreno vegetale
-  Limo argilloso-sabbioso (E2)
-  Sabbie (E2c)
-  Ghiaie eterometriche (D2)

Tav. 7

Carta delle pericolosità sismiche e geologiche

Legenda



Possibili effetti in caso di sisma : accentuazione ed evoluzione dei fenomeni di instabilità in atto e potenziali dovuti ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici.



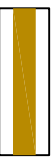
Possibili effetti in caso di sisma: cedimenti diffusi del terreno in concomitanza di stress dinamici in relazione alle scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di fondazione; amplificazione del moto del suolo dovuta a differente risposta sismica tra substrato e terreno di copertura.



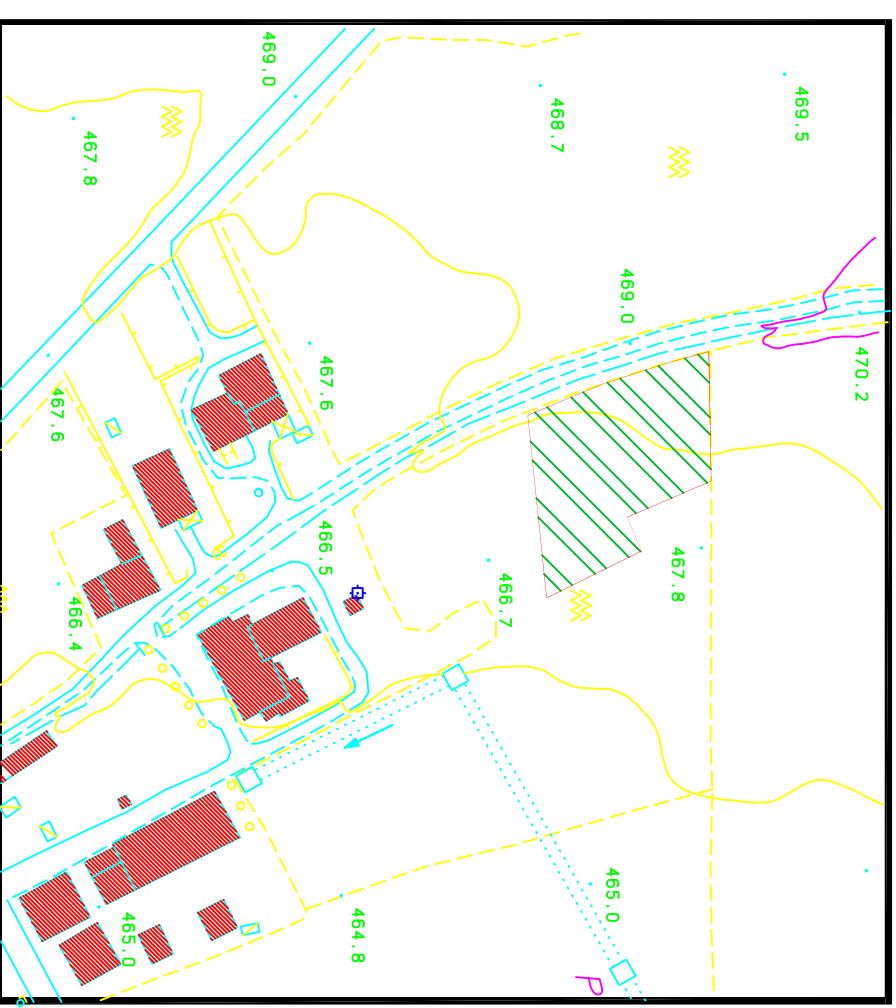
Possibili effetti: amplificazione del moto del suolo connessa con la focalizzazione delle onde sismiche lungo pendii obliqui; ribaltamenti e/o distacchi di blocchi rocciosi con l'arretramento delle scarpate.



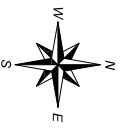
risposta sismica tra substrato e terreno di copertura; cedimenti collegati a particolari caratteristiche meccaniche dei terreni.



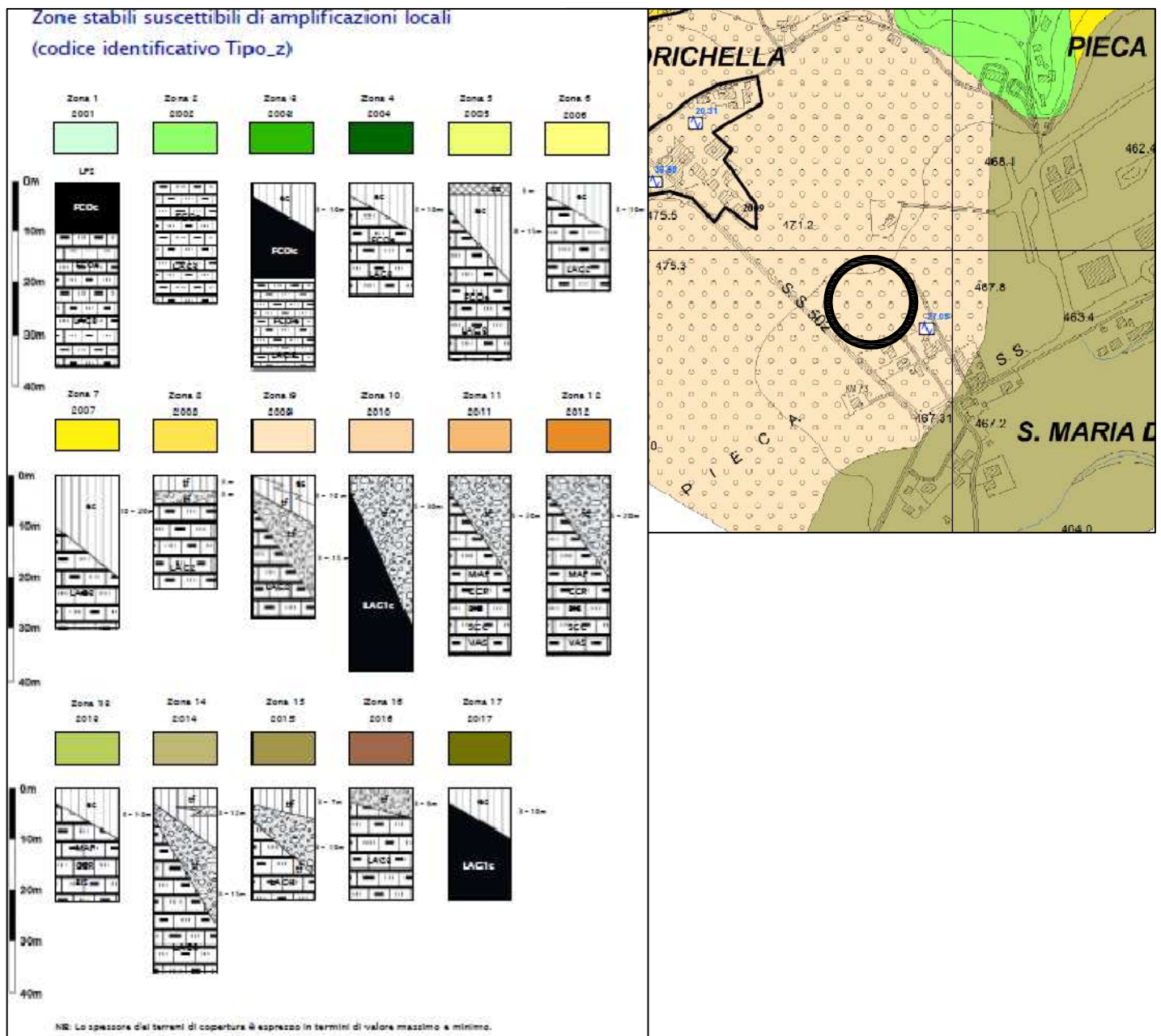
Possibili effetti: amplificazioni differenziali del moto del suolo e/o cedimenti dovuti alla differente resistenza e deformabilità dei litotipi presenti,



*Carta Tecnica Comunale
San Ginesio
in scala 1:2.000*



Tav. 8



Stralcio della MZS San Ginesio "Carta delle MOPS"

Geol. S. Cicora

in scala 1:10.000

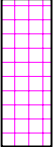


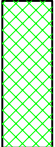
Area in esame



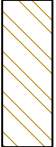
Carta delle vocazionalità edificatorie

Legenda

- 

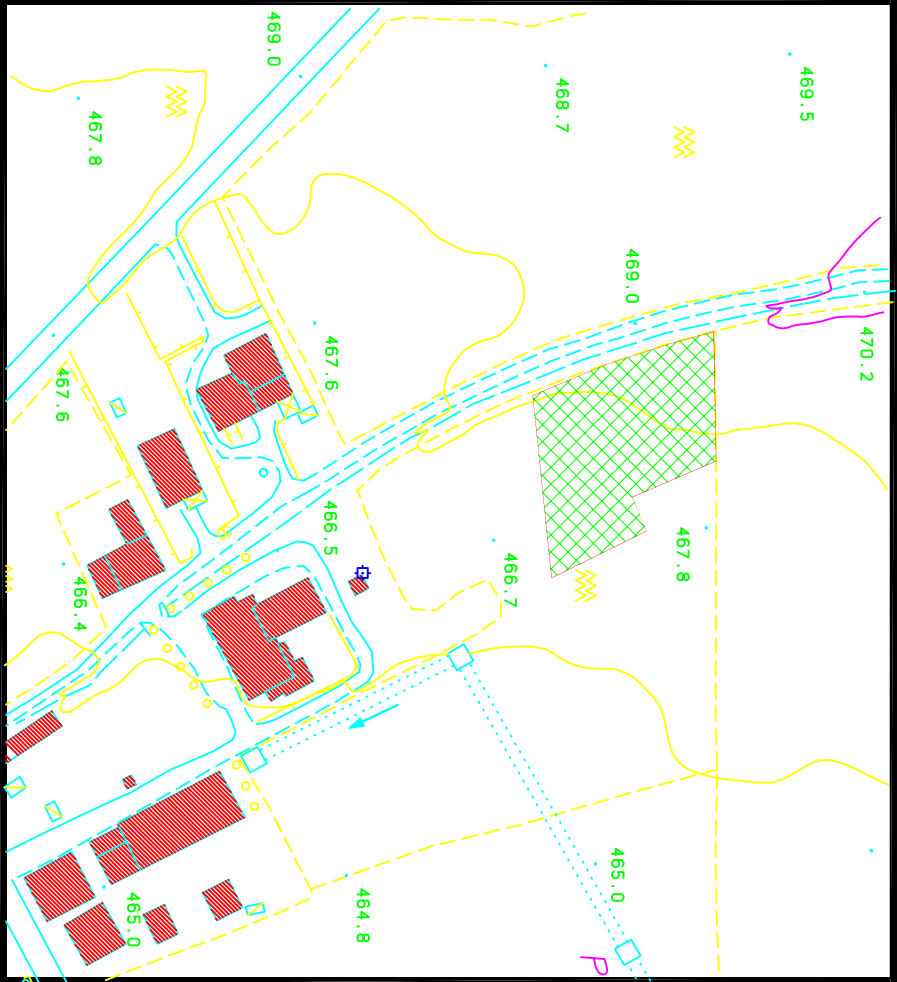
Zona A: Zona caratterizzata dalla presenza di condizioni di instabilità reali e/o potenziali e dalle sfavorevoli condizioni morfologiche (zona interessata dalla presenza di scarpate con altezza variabile), in cui si sconsiglia l'edificazione. In tale area si possono eseguire interventi di mitigazione del rischio di instabilità.
- 

Zona B: Zona con copertura detritica di spessore maggiore di 2,0m caratterizzata da favorevoli condizioni morfologiche e da favorevoli condizioni geotecniche. In tale area l'urbanizzazione può essere attuata con l'adozione di normali tecniche costruttive.
- 

Zona C: Zona con copertura detritica di spessore superiori a 2,0m caratterizzata da favorevoli condizioni morfologiche e sfavorevoli condizioni geotecniche. In tale area l'urbanizzazione può essere attuata con l'adozione di particolari tecniche costruttive.
- 

Zona D: Area con pendenza assoluta >30% di origine antropica in cui sono ammessi interventi edilizi e di sistemazione della scarpata.
- 

Zona E: Area con pendenza assoluta >30% in cui sono vietati gli interventi edilizi (Art. 31 del P.P.A.R. della Regione Marche), ma sono consentiti interventi di sistemazione del versante



Carta Tecnica Comunale
San Ginesio
in scala 1:2.000

