

DOTT. GEOL. MARIO ROSARIO BATTAGLIA

Via Vicenza n° 35, 95127 Catania

Tel. 095/381242-3496114905

COMUNE DI BELLIPASSO

Provincia di Catania

**VARIANTE AL P.R.G. PER LA RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA
DELL'AREA SITA IN LOCALITÀ PIANO TAVOLA, FRAZIONE DEL
COMUNE DI BELLIPASSO, NELL'AREA CONFINANTE CON VIA PIER SANTI
MATTARELLA, VIA CESARE TERRANOVA, VIA PIO LA TORRE.
RICADENTE AL NCT F.76 PLLA 115
DITTA RICHIEDENTE: SCALIA SEBASTIANA.**

**STUDIO GEOLOGICO-TECNICO
(D.A. N. 120 DEL 14/07/2021)**

Catania, lì 18/09/2024

Il Geologo



Mario Rosario Battaglia

1 PREMESSA

Su incarico della Ditta Scalia Sebastiana è stato eseguito uno studio geologico tecnico ai sensi del D.A. n. 120/Gab. del 14/07/2021 e art. 22, comma 6, lett. b, L.R.12/08/2020, n. 19, “Studi per la redazione degli strumenti urbanistici” a supporto del progetto di Variante al P.R.G. per la riqualificazione urbanistica di un’area sita nella Fraz. di Piano Tavola, Comune di Belpasso (CT), confinate con Via Pier Santi Mattarella, Via Cesare Terranova, Via Pio La Torre e Ditte private diverse, ricadente nel NCT f. 76 plla 115.

Il lotto di terreno in questione ricade attualmente in zona F1 (aree destinate ai Servizi Pubblici per l’istruzione- scuole d’infanzia ed elementari) per la quale si richiede una nuova destinazione d’uso di tipo Zona C3 (aree di edilizia da recuperare) secondo l’art. 21 delle Norme Tecniche d’Attuazione vigenti.

Il progetto di variante, in particolare, ha come finalità la realizzazione di quattro villette bifamiliari a schiera e tre palazzine, di cui quest’ultime quelle a Nord e a Est comprendenti due appartamenti per piano e l’altra a Sud un appartamento per piano, costituite di due elevazioni f.t.

Lo scopo di tale lavoro è stato quello di accertare le condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche nonché di pericolosità sismica e geologica dei terreni affioranti nell’area in esame e limitrofa, al fine di definire l’idoneità della zona alla nuova destinazione urbanistica e di individuare tutti gli elementi geomorfologici utili per chiarire i requisiti di stabilità dell’area oggetto d’intervento al fine di ottenere il nulla-osta del Genio Civile di Catania, ai sensi dell’art. 13 della L. n° 64 del 1974.

Lo studio è stato eseguito ai sensi della L. n°64/74, del D.M. 11/03/1988, del D.A. n. 120/Gab. del 14/07/2021 e art. 22, comma 6, lett. b, L.R.12/08/2020, n. 19, “Studi per la redazione degli strumenti urbanistici”.

In particolare lo studio geologico ha definito i seguenti punti, con riferimento alla cartografia di settore:

2 Relazione geologico-tecnica di settore

2.1 Geomorfologia

2.1.1. Regime vincolistico PAI

2,2 Geologia

2.2.1 Colate laviche del 1669

2,3 Idrogeologia

2.4 Tettonica e Sismicità

2,5 Caratteristiche litotecniche

2.5.1 Caratteristiche geotecniche delle unità litotecniche

2,6 Pericolosità geologica

2,7 Pericolosità sismica

2. 8 Suscettività all'edificazione

3 Conclusioni

4 Prescrizioni

ALLEGATI DELLA FASE PRELIMINARE (A1)

All. 1 Corografia in scala 1:10.000

All.2 Carta geomorfologica in scala 1:10.000

All. 3 Carta geologica in scala 1:10.000

All. 4 Carta idrogeologica in scala 1:10.000

All. 5 Carta della pericolosità geologica in scala 1: 10.000

All. 6 Carta della pericolosità sismica in scala 1:10.000

All. 7 Carta della suscettività all'edificazione in scala 1:10.000

All. 8 Stralcio PAI Carta pericolosità e Rischio geomorfologico in scala 1:10.000

All. 9 Stralcio PAI Carta dei dissesti in scala 1:10.000

All. 10 Stralcio PAI Carta pericolosità idraulica in scala 1:10.000

All. 11 Stralcio PAI Carta Rischio idraulico in scala 1:10.000

All. 12 Sezione geolitologica schematica in scala 1:200/100

ALLEGATI DELLA FASE DI DETTAGLIO (A2)

All. 13 Planimetria con ubicazione delle indagini in scala 1:400

All.14 Carta geomorfologica in scala 1:2000

All. 15 Carta geologica in scala 1:2000

All. 16 Carta litotecnica in scala 1:2000

All. 17 Carta di sintesi di pianificazione generale in scala 1:2000

All. 18 Documentazione fotografica

All. 19 Sondaggio geognostico in area adiacente

APP. 1 Rapporto geofisico in area adiacente

2 RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA DI SETTORE

E' stata prodotta un'esauriente relazione di settore che ha indicate le caratteristiche geologiche peculiari dell'area in esame suddivisa in una fase preliminare (A1) e una fase di dettaglio (A2). La prima fase contiene una cartografia di analisi (carta geologica, carta geomorfologica, idrogeologica in scala 1:10.000) e una di sintesi (carta della pericolosità geologica, della pericolosità sismica e della suscettività all'edificazione in scala 1:10.000). La seconda fase comprende una cartografia di analisi con gli elementi cartografici più significativi (carta delle indagini, carta geologica, geomorfologica e litotecnica in scala 1:2000) e una di sintesi (carta di sintesi della pianificazione generale), le metodologie utilizzate e i risultati conseguiti.

2.1 GEOMORFOLOGIA

L'area d'intervento si è localizzata nella porzione meridionale del Comune di Belpasso Fraz. Di Piano Tavola, in provincia di Catania, a una quota di 255 m s.l.m.

Essa è caratterizzata dalla tipica morfologia dei bassi versanti dell'Etna, consistente in una vasta area caratterizzata da pendii blandi e regolari digradanti verso SSE lungo la direzione di scorrimento delle colate laviche. Queste sono legate alla messa in posto di colate piuttosto fluide in aree a morfologia tabulare o alla quasi completa regolarizzazione della morfologia superficiale del substrato sedimentario.

Qui il paesaggio appare alquanto aspro ed accidentato, a causa della assidua presenza di superfici laviche, localmente accidentate (lave a *pahoehoe*), con morfologia pianeggiante, ed è interessato da un'urbanizzazione recente, che ha in parte modificato l'originaria fisionomia dei luoghi, addolcendo con terrazzamenti lavici (All. 2 e All.14), l'asprezza originaria.

Al fine di chiarire le condizioni di stabilità geomorfologica generale, lo studio relativo è stato effettuato su un comprensorio più vasto, comprendente l'area di stretto interesse. Da questo studio è emerso che:

- 1) nel corso degli anni l'intero comprensorio territoriale di Piano Tavola, è stato interessato da un'intensa attività estrattiva ormai abbandonata di materiale lavico per la produzione di inerti e pietra da taglio, tale da creare profonde trasformazioni ambientali.
- 2) Gli orizzonti lapidei delle colate laviche ancora intatte si manifestano con bordi di scalini morfologici, che emergono in maniera netta e definita rispetto al territorio circostante e con cui si raccordano attraverso scarpate acclivi di altezza variabile.
- 3) I processi morfogenetici connessi all'azione di modellamento superficiale, operata dalle acque meteoriche, sono quasi del tutto assenti a causa dell'alta permeabilità per fessurazione e porosità delle lave che consentono, solo per eventi meteorici di particolare

durata e intensità, forme di breve ruscellamento prima della permeazione delle acque nel sottosuolo.

2.1.1. Regime vincolistico PAI

L'area non rientra in zone classificate a pericolosità e rischio idrogeologico o idraulico per fenomeni d'esondazione e storicamente non sono noti eventi calamitosi (All. 10 e All. 11).

Dall'esame della cartografia di natura vincolistica esistente non risulta che il sito ricada in aree soggette a prescrizioni derivanti dal P.A.I. Si tratta di un settore morfologicamente sicuro e non soggetto a processi d'instabilità o di dissesto. Tale assetto è ben rappresentato graficamente sia dalla "Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico", sia dalla "Carta dei dissesti" N° 84 633080 del P.A.I., entrambe presenti in All. 8 e All. 9 (da "Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, Bacino Idrografico del Fiume Simeto (094).

In definitiva, le caratteristiche del sito, dal punto di vista delle prescrizioni vincolistiche del P.A.I., non danno luogo ad alcuna preoccupazione tale da inibirne la destinazione urbanistica.

2.2 GEOLOGIA

Il Monte Etna è litologicamente costituito da un'alternanza di prodotti lavici e prodotti piroclastici, che testimoniano la variabilità, e l'evoluzione nel tempo, dell'attività effusiva; l'insieme di tali prodotti è definito nella letteratura geologica col nome di "strato-vulcano".

La sovrapposizione degli edifici vulcanici CALANNA, TRIFOGLIETTO e MONGIBELLO (formatisi in tempi diversi per l'emissione di prodotti scarsamente differenziati, risaliti lungo assi eruttivi differenti ma arealmente vicini, migrati da SE a NO) ha generato l'attuale struttura del Monte Etna.

L'insieme di tali prodotti effusivi tholeitici, hawaïtici, tefritici, mugearitici e benmoreitici, valutabili in circa 2.000 metri di spessore, ha determinato la morfologia tipica dello strato-vulcano che si sovrappone a un basamento sedimentario variamente tettonizzato.

Al fine di individuare meglio i litotipi presenti nell'area è stata analizzata la Carta Geologica dell'Etna (I.N.G.V.- Carta Geologica del Vulcano Etna, 2011) dalla quale si evince che l'area interessata dal progetto ricade tra le **Colate laviche del 1669** afferenti alla F.ne di Torre del Filosofo (All. 3 e All. 15).

E' stata pertanto individuata la seguente successione litostratigrafica che, dal termine più recente a quello più antico, è costituita da:

- Alluvioni attuali e recenti terrazze
- Colate laviche dell'evento eruttivo del 1669
- Colate laviche dell'intervallo 15 ka-3,9 ka – F.ne di Misterbianco
- Sabbie e ghiaie di Monte Tiriti.

2.2.1. Colate laviche del 1669

Si tratta di terreni vulcanici costituiti dai prodotti eruttivi dell'attività periferica del Mongibello Recente, generalmente non datate, e i cui apparati sono stati ricoperti dai prodotti di eruzioni più recenti. conseguenti al collasso del II piano della caldera e afferenti all'eruzione Plinaria dal 122 a C e all'eruzione del 1669 d C.

Si tratta di attività vulcaniche recenti, che hanno prodotto una morfologia che ancora conserva i toni aspri ed irregolari con scarsa formazione di suoli. Questa colata, il cui centro eruttivo è ubicato a Nord di Nicolosi, ebbe carattere di eccezionalità sia per la gran quantità dei materiali emessi dal centro eruttivo, sia per l'intensa attività sismica che la precedette, sia ancora per le caratteristiche stesse dell'eruzione che, assieme ad altri centri abitati, distrusse anche Belpasso.

Le lave del 1669 (e le seguenti formazioni di Pietracannone), ricoprono in gran parte il territorio in esame, costituendone i litotipi di maggior interesse. ai fini della parametrizzazione geotecnica e dell'interazione statica e dinamica terreno-struttura.

In particolare questi litotipi, sulla scorta delle indicazioni fornita dalle risultanze di un sondaggio effettuato in area limitrofa tra Via P. Mattarella e Via B.Montana (All. 18 e All. 19), si presentano in facies lapidea a vario grado di fratturazione con livelli scoriacei, ricoperti in superficie da una coltre di copertura detritica di riporto di circa 1.00 m - 1.20 m.

Al di sotto del terreno di copertura, si riscontra infatti, la formazione lavica costituita da un livello superficiale scoriaceo-sciolto (avente spessore di circa 0.80 m-1.00 m), al di sotto del quale sono presenti banchi di lave bollose a vacuolari nella parte apicale, e poi massive molto fratturate in profondità a fenocristalli di plagioclasio, riferibili al nucleo della colata lavica con piccoli livelli e/o sacche scoriacee.

A tal proposito è stata effettuata una sezione geolitologica schematica (vedi All. 12), che ci ha fornito una rappresentazione generica del sedime fondazionale dell'area di progetto.

In fase di progettazione definitiva la realizzazione di una serie di indagini geognostiche di tipo diretto ci consentirà di avere un quadro più dettagliato del volume litostratigrafico dell'area edificatoria di stretto interesse.

2.3 IDROGEOLOGIA

L'area in esame può ritenersi priva di un vero e proprio reticolo idrografico, non sono per la per la mancanza di veri e propri corsi d'acqua ma anche per il carattere stagionale delle incisioni torrentizie, le quali hanno deflussi limitati a brevi periodi dell'anno (FERRARA, 1975).

Tali condizioni sono strettamente dipendenti dalle caratteristiche di elevata permeabilità, con un coefficiente $K = 10^{-1} - 10^{-3}$ cm/sec, sia per porosità che per fessurazione delle vulcaniti affioranti (lave più o meno fessurate, livelli scoriacei e piroclastiti), che determinano una rapida infiltrazione delle acque di precipitazione, limitando alquanto il deflusso in superficie. Questa situazione idrografica implica necessariamente l'esistenza di una significativa circolazione sotterranea, posta alla base dei prodotti effusivi e sostenuta dalle formazioni argillose impermeabili costituenti il substrato della struttura vulcanica etnea e alimentata dall'infiltrazione di un'elevata percentuale delle acque meteoriche.

Da studi precedenti e dai dati bibliografici già esistenti per un'ampia area intorno al sito in esame, si è potuto definire l'andamento delle acque sotterranee e le modalità di movimento delle stesse, i cui risultati ottenuti hanno evidenziato che (All. 4):

- i deflussi delle acque sotterranee si collocano a discreta profondità dalla piana campagna (40-50 metri circa), al di sotto di un potente spessore di materiali lavici, che favoriscono il ricambio delle acque grazie allo scambio ionico tra queste e le rocce serbatoio;

- dalla bibliografia emerge che la zona fa parte di una vasta area di drenaggio con direzione di deflusso WNW – ESE, lungo la direttrice VALCORRENTE – PIANO TAVOLA – MISTERBIANCO – CATANIA. L'acquifero è interessato da un numero limitato di pozzi a largo diametro, dalla profondità variabili fino a 100 metri e con portate variabili da 30 – 40 l/sec fino a raggiungere i 200 l/sec, proprio nella zona più a ovest del sito, in località VALCORRENTE.

- non sono presenti livelli acquiferi sospesi a poca profondità dal piano campagna, che possano interferire in alcun modo con le strutture fondazionali da realizzare.

2.4 TETTONICA E SISMICITA'

In particolare, sul versante meridionale incidono due sistemi di faglie di cui il primo, orientato EW, è nascosto dalle lave più recenti, mentre il secondo orientato N-S ed evidenziato dalle numerose bottoniere di bocche effusive presenti in questo settore del vulcano, rimarca una zona di evidente stress strutturale dell'intero apparato eruttivo. Altre direttrici, coniugate alle precedenti e/o alternative, si allungano in direzione NNW-SSE, NW-NE-SW.

Per quanto riguarda l'area in oggetto di studio si può affermare che, pur essendo ubicata in un'area più vasta sismicamente attiva, non è interessata da strutture tettoniche né da faglie attive e capaci di natura sismogenetica (Fig. 1 Stralcio Carta morfotettonica del M. Etna – Dipartimento di Scienze Geologiche, Università di Catania)

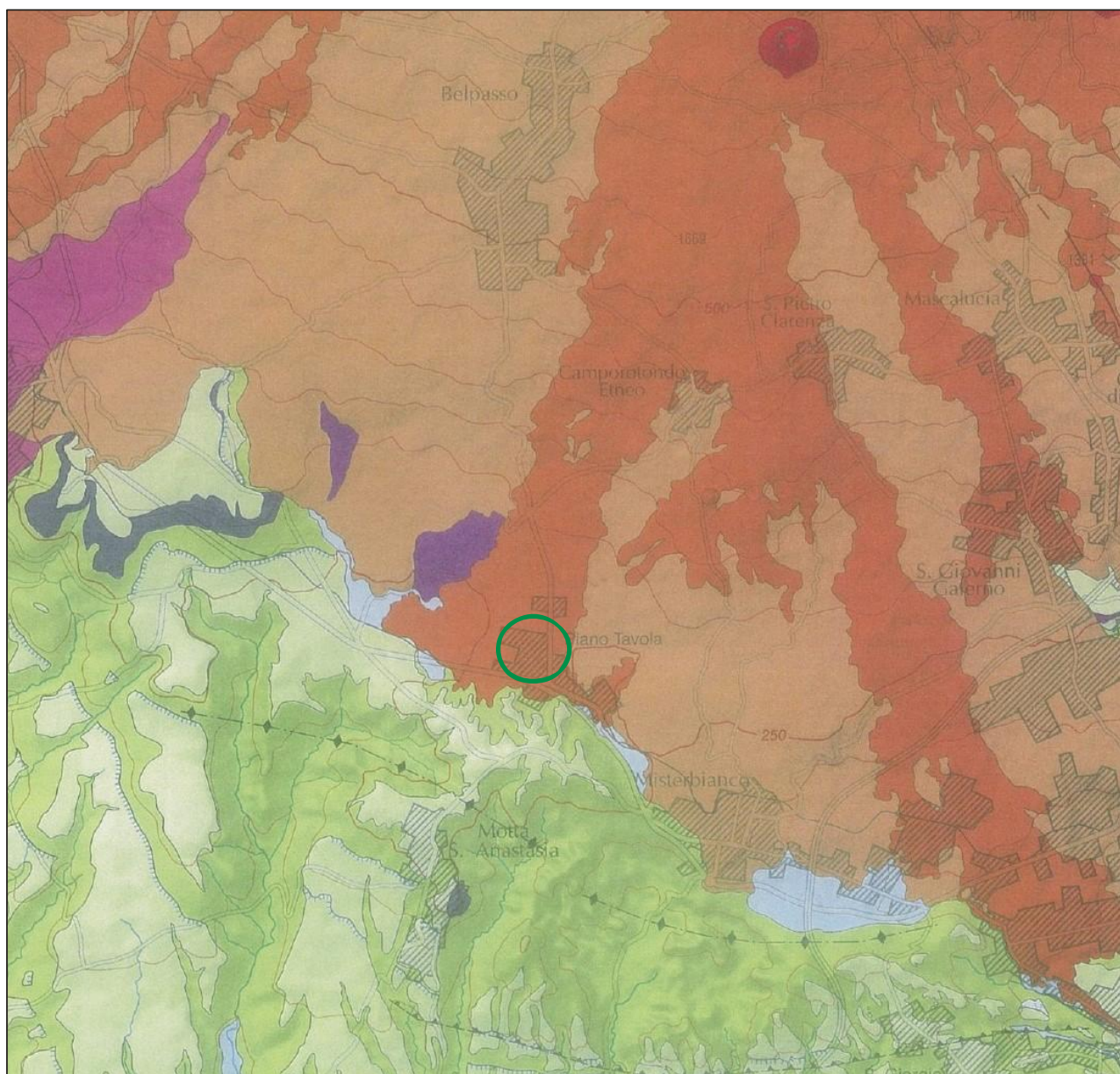


Fig. 1

Nell'Etna l'area sismogenetica più importante è quell'individuata lungo la fascia costiera orientale (area delle timpe); la sismicità di questa zona è, infatti, legata al campo di sforzi regionali del sistema NNO-SSE in grado di generare terremoti d'intensità elevata come risulta dalla distribuzione delle intensità massime ricavate dal P.F.G. del CNR (Fig. 2).

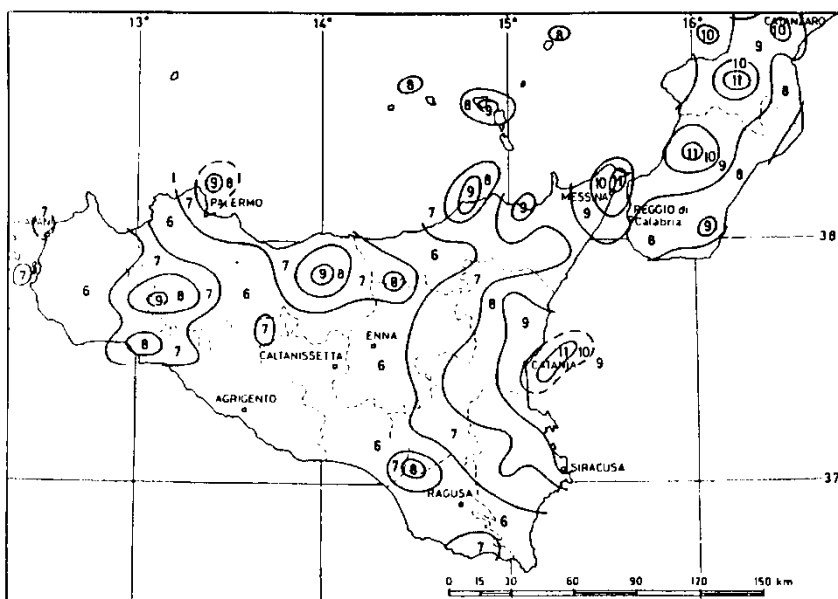


Fig. 2 - Distribuzione delle Imax (Catalogo P.F.G.-C.N.R. 1987)

A tali fenomeni sismici tettonici si devono inoltre aggiungere quelli legati alla dinamica delle masse magmatiche lungo il condotto vulcanico, che danno luogo a numerosi terremoti (sciame sismici), di limitata estensione e intensità, localizzati prevalentemente nelle zone sommitali del vulcano, e quelli a elevata magnitudo ($M > 5$) generatisi in aree sismogenetiche adiacenti quali lo Stretto di Messina (1908), l'Altipiano Ibleo (1693) e i Monti Nebrodi (1967).

Nel presente lavoro la sismicità storica dell'area d'interesse e gli effetti macrosismici associati sono stati ricavati dall'esame degli eventi sismici storici riportati nel "Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980" pubblicato dal CNR nell'ambito del PROGETTO FINALIZZATO GEODINAMICA [Quaderno n.114 Vol.2a]. Sono stati tabulati in ordine cronologico i principali eventi sismici che nel territorio etneo si sono manifestati con intensità medio-alta ($I > VII^{\circ}$ MCS; *Mercalli, Cancani, Sieberg*) nel periodo di tempo compreso tra l'anno 1000 e l'anno 2018 (Tab. 1).

2.5 CARATTERISTICHE LITOTECNICHE

A ogni unità è stata attribuita una sigla identificativa che è un acronimo del tipo di materiali di cui è costituita. Sulla base delle elaborazioni di tipo geologico tecnico, i terreni dell'area in esame possono essere così di seguito suddivisi e qualificati (All. 16):

G2 - Sabbie limose e limi sabbiosi di genesi alluvionale con spessore compreso tra 2-5 m, poggianti su un substrato lavico lapideo.

S – Scorie e brecce laviche con clasti di dimensione da decimetrica a centimetrica, avente uno spessore compreso tra 2 m e 5 m.

L – Vulcaniti in facies lapidea fratturate ricoperte di esigui spessori (< 2 m) di materiale vulcanoclastico costituito di scorie laviche sciolte.

C2.1 Ghiaie e conglomerati in facies continentale debolmente cementate con spessore compreso tra 5 e 20 m.

2.5.1 Caratteristiche geotecniche delle Unità litotecniche

I dati dei parametri geotecnici qui di seguito forniti sono il coronamento dei risultati di prove geotecniche condotte su litotipi analoghi in aree adiacenti. I dati in possesso hanno permesso di attribuire alle unità litotecniche individuate i seguenti parametri, al fine di fornire un quadro qualitativo di riferimento a supporto degli indirizzi di possibile utilizzo per il progetto definitivo delle villette:

G2 $\phi = 13^\circ - 18^\circ$, Angolo di attrito interno, $C = 0,00 \text{ kg/cm}^2$, Coesione, $\gamma = 1.80 - 2,00 \text{ g/cm}^3$ Peso di volume.

S $\phi = 32^\circ - 35^\circ$ Angolo di attrito interno, $C = 0,00 \text{ kg/cm}^2$, Coesione, $\gamma = 1.80 - 2.00 \text{ g/cm}^3$ Peso di volume, $\gamma_s 2,90 \text{ g/cm}^3$ Peso di volume solido, $\gamma_d 1,8 \text{ g/cm}^3$ Peso di volume secco.

L $\phi = 35^\circ - 45^\circ$ Angolo di attrito interno, $C = 0,00 \text{ kg/cm}^2$, Coesione, $\gamma = 2,00 - 2,20 \text{ g/cm}^3$ Peso di volume.

C2.1 $\phi = 28^\circ - 34^\circ$ Angolo di attrito interno, $C = 0,00 \text{ kg/cm}^2$, Coesione, $\gamma = 1.80 - 2,30 \text{ g/cm}^3$ Peso di volume.

2.5 PERICOLOSITA GEOLOGICA

Dall'analisi della conoscenza delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e litotecniche l'area in esame ricade nella Classe a NESSUNA PERICOLOSITÀ (P0 - All. 5) ove sono state inserite tutte quelle aree con morfologia sub-pianeggiante o poco inclinata ($i < 15^\circ$) e con litotipi che possiedono caratteristiche geotecniche da ottime a discrete, quali le vulcaniti etnee. In questa classe gli orizzonti litologici affioranti non devono essere contraddistinti da pendenze superiori ai 35% o da dissesti.

2.6 PERICOLOSITA'SISMICA

Poiché non sono stati effettuati degli studi di Microzonazione nell'area in esame (a differenza della zona centro-settentrionale del territorio comunale di Belpasso ove sono stati effettuati studi di Microzonazione sismica di I livello), la pericolosità sismica locale ha fatto riferimento alle conoscenze fornite dai dati esistenti di lavori svolti in aree adiacenti.

In particolar modo si è fatto riferimento a un'indagine geofisica di tipo MASW e HVSr eseguite in area alquanto adiacente per la sopraelevazione del 1° piano di un'ala di un edificio scolastico sito tra Via P. Mattarella e Via B. Montana (vedi ortofoto in All. 12), L'indagine MASW

ha rilevato un valore del V_{seq} pari a 399.00 m/s e una categoria del suolo di tipo B. La prova HVSR ha stimato la risposta sismica di un sito in termini di frequenza fondamentale e picco d'amplificazione del rapporto spettrale H/V. Tale indagine, come di seguito riportato ha evidenziato i seguenti risultati.

Frequenza del picco del rapporto H/V: **8.10 Hz $\pm$ 0.25 Hz.**

Amplificazione: **1.89**

I risultati di tali indagini sono state riportate in APP. 1 Rapporto geofisico.

Pertanto alla luce di questi risultati e alle caratteristiche morfologiche e litotecniche dei litotipi nell'area in esame siamo in presenza di zone a bassa pericolosità sismica, senza apprezzabili effetti di amplificazione sismica locale, con un fattore di Amplificazione < 2 (con range di frequenza compresi tra 0,4 e 24 Hz, comprendenti terreni di tipo B ($V_{seq} = 360 - 800$ m/sec). In essa sono presenti superfici con pendenze medie comprese tra lo 0 e il 5 % (vedi All. 6).

2.7 SUSCETTIVITA' ALL'EDIFICAZIONE

Dall'esame dell'insieme dei fattori legati all'assetto geologico del territorio e alle varie interconnessioni, è scaturito un quadro sintetico relativo all'incidenza dei suddetti fattori sulle scelte d'indirizzo urbanistico-territoriale, attraverso l'elaborazione di una carta della suscettività (All. 7) che, nelle linee generali, sintetizza i fattori che concorrono alla vocazione del territorio e al suo utilizzo e ai possibili indirizzi di una moderna pianificazione urbanistica.

Sotto il profilo della suscettività territoriale agli interventi d'urbanizzazione sono state individuate due classi.

- Classe 1 Suscettività d'uso non condizionata.
- Classe 2 Suscettività d'uso condizionata.

La prima caratterizzata da zone dove non esistono condizioni di pericolosità geologica e con terreni con buone caratteristiche geomeccaniche, dove non persistono particolari limitazioni all'uso del territorio a scopi edificatori.

La seconda contraddistinta da zone dove ci sono condizioni di bassa pericolosità geologica e con terreni con caratteristiche geomeccaniche da mediocri a scadenti, per le quali necessitano studi geologici di dettaglio e preceduti da indagini indirette e prove di laboratorio.

2.8 PIANIFICAZIONE GENERALE

Il lotto in esame, dal punto di vista geologico-geomorfologico risulta edificabile e non presenta particolari limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso (All. 17). Pur tuttavia, sarà necessario eseguire una campagna di indagini geognostiche particolareggiate di cui alle N.T.C. 2018 e ss.mm.ii. e tutte le necessarie prescrizioni imposte dalle

stesse, come si evince dal paragrafo sottostante. Tutto questo al fine di effettuare una corretta pianificazione delle trasformazioni urbanistiche e territoriali. L'assenza di vincoli e di pericolosità ambientali favoriscono quelle scelte di pianificazione territoriale, che tengono conto della "*vocazione*" principale del territorio.

3 CONCLUSIONI

Lo studio geologico è stato condotto ai sensi del D.A. n. 120/Gab. del 14/07/2021 e art. 22, comma 6, lett. b, L.R.12/08/2020, n. 19, “Studi per la redazione degli strumenti urbanistici”.

- I terreni interessati dal lotto sono di natura vulcanica e, precisamente, sono le Lave storiche del 1669.

- Per le condizioni morfologiche e litologiche esistenti sono da escludersi fenomeni d'instabilità di tipo gravitativo in atto o potenziali che possano interessare il sito in esame o le aree a esso adiacenti. Infatti, il sito in esame non è interessato da vincoli individuati dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) riguardo alla pericolosità e rischio idraulico per fenomeni di esondazione o alla pericolosità e rischio di carattere geomorfologico per presenza di dissesti gravitativi.

- L'idrologia superficiale è in sostanza assente per la buona permeabilità dei litotipi presenti nell'area; la circolazione idrica sotterranea si sviluppa a una profondità tale da non influenzare i terreni di fondazione nel loro volume geometricamente significativo, poiché la falda si trova localizzata a una profondità di circa 50 m dal p.c.

- Per quanto concerne le considerazioni sismostrutturali l'area oggetto di studio non è interessata da strutture tettoniche né da faglie attive e capaci di natura sismogenetica.

-Dal punto di vista geomeccanico le unità litotecniche delle vulcaniti etnee presentano delle caratteristiche da buone a ottime, ovvero, sono contraddistinte da ammassi lavici formati da un'alternanza di orizzonti litoidi massivi caratterizzati da un vario grado di fratturazione, e di orizzonti scoriacei costituiti da brecce e blocchi eterometrici caoticamente disposti.

Dall'analisi della conoscenza delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e litotecniche l'area in esame ricade nella Classe a nessuna pericolosità (P0) ove sono state inserite tutte quelle aree con morfologia sub-pianeggiante o poco inclinata ($i < 15^\circ$) e con litotipi che possiedono caratteristiche geotecniche da ottime a discrete, quali le vulcaniti etnee.

-Per quanto riguarda, la Microzonazione Sismica, poiché nell'area in esame non sono stati fatti studi specifici, si è fatto riferimento a un'indagine HVSR eseguita per la sopraelevazione del 1° piano di un'ala di un edificio scolastico sito tra Via P. Mattarella e Via B. Montana. Dai risultati conseguiti si evince che l'area in progetto rientra in quelle zone dove non sussistono condizioni di pericolosità geologica con terreni di tipo B ($V_{s30} = 360 - 800$ m/sec e caratterizzate da una bassa amplificazione sismica locale con un fattore di Amplificazione < 2).

Il lotto in esame, dal punto di vista geologico-geomorfologico risulta edificabile e non presenta particolari limitazioni all'utilizzo per scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Pur tuttavia, sarà necessario eseguire una campagna di indagini geognostiche particolareggiate di cui alle N.T.C. 2018 e ss.mm. e tutte le necessarie prescrizioni imposte dalle stesse.

- L'analisi delle condizioni geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche nonché di pericolosità sismica dei terreni affioranti nell'area in esame e limitrofa, ha consentito di definire l'idoneità della zona alla nuova destinazione urbanistica

4 PRESCRIZIONI

I dati riportati nella presente relazione sono stati desunti dalla bibliografia esistente e da indagini geognostiche effettuate in precedenza in aree limitrofe a quella esaminata; pertanto, al fine di verificare e ricavare i parametri geotecnici caratteristici e in ottemperanza alle norme previste in materia di costruzioni in zone sismiche e in materia di urbanistica, si rende necessario compiere un'attenta e puntuale campagna d'indagini geognostiche (All. 13) allo scopo di definire i rapporti stratigrafici, le caratteristiche geotecniche dei sedimi di fondazione e la caratterizzazione sismica del sottosuolo secondo i dettami delle NTC 17/01/2018, in relazione agli interventi da operare all'interno del Piano di riordino urbanistico in progetto.

1 INDAGINI GEOGNOSTICHE:

a) TIPO DIRETTO

- In particolare per ottenere un quadro dettagliato della successione litostratigrafica del volume significativo dell'area edificatoria e accertare univocamente il sedime di posa e le sue eventuali variazioni litotecniche laterali, saranno realizzati una serie di sondaggi meccanici eseguiti a rotazione a carotaggio continuo spinti a una profondità di 10 m dal p.c., disposti ortogonalmente in corrispondenza del sito in esame.
- Prove Spt eseguite in avanzamento nel foro di ogni sondaggio nel tratto eventuale scoriaceo superficiale.

b) INDAGINI DI TIPO INDIRETTO (Prospezioni geofisiche).

- Per la definizione dell'azione sismica di progetto e l'individuazione delle categorie del suolo di riferimento tramite la misura nel sito del valore V_{seq} , è consigliabile l'adozione di indagini sismiche superficiali (Prove MASW).
- Per le aree caratterizzate dagli affioramenti lavici il pericolo più importante riscontrabile è quello di trovarsi in presenza di cavità sotterranee. A tal proposito si suggerisce di esplorare il sottosuolo con indagini dirette e indirette, in particolare saranno eseguite delle tomografie elettriche associate alle prospezioni MASW.

Catania, lì 18/09/2024

Il Geologo



Mario Rosario Battaglia

ALLEGATI DELLA FASE PRELIMINARE (A1)

All. 1

STRALCIO COROGRAFICO
SEZIONE N. 633080 "MOTTA SANT'ANASTASIA"
Scala 1:10.000



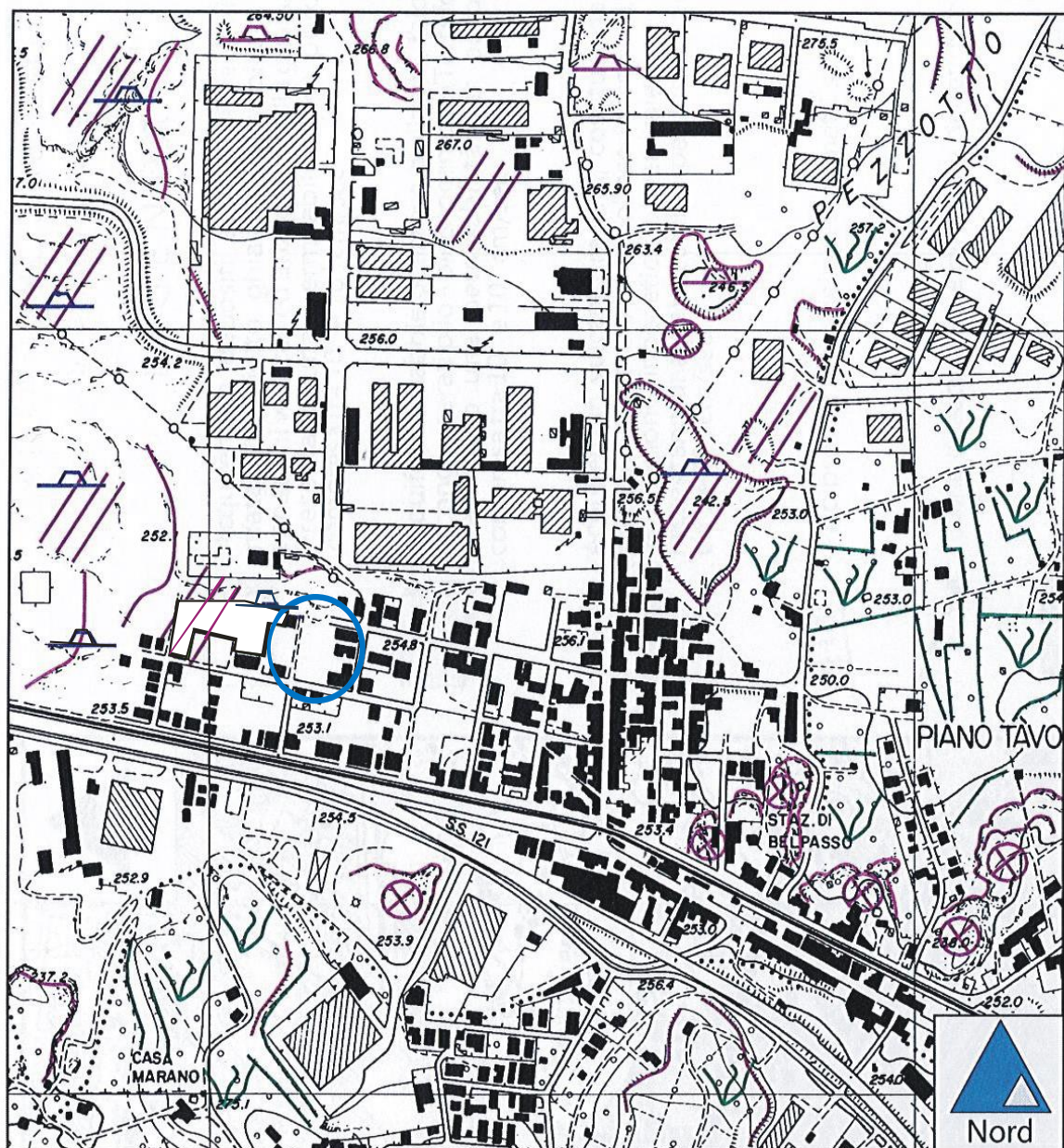
Legenda



Area di progetto

CARTA GEOMORFOLOGICA

Scala 1:10.000

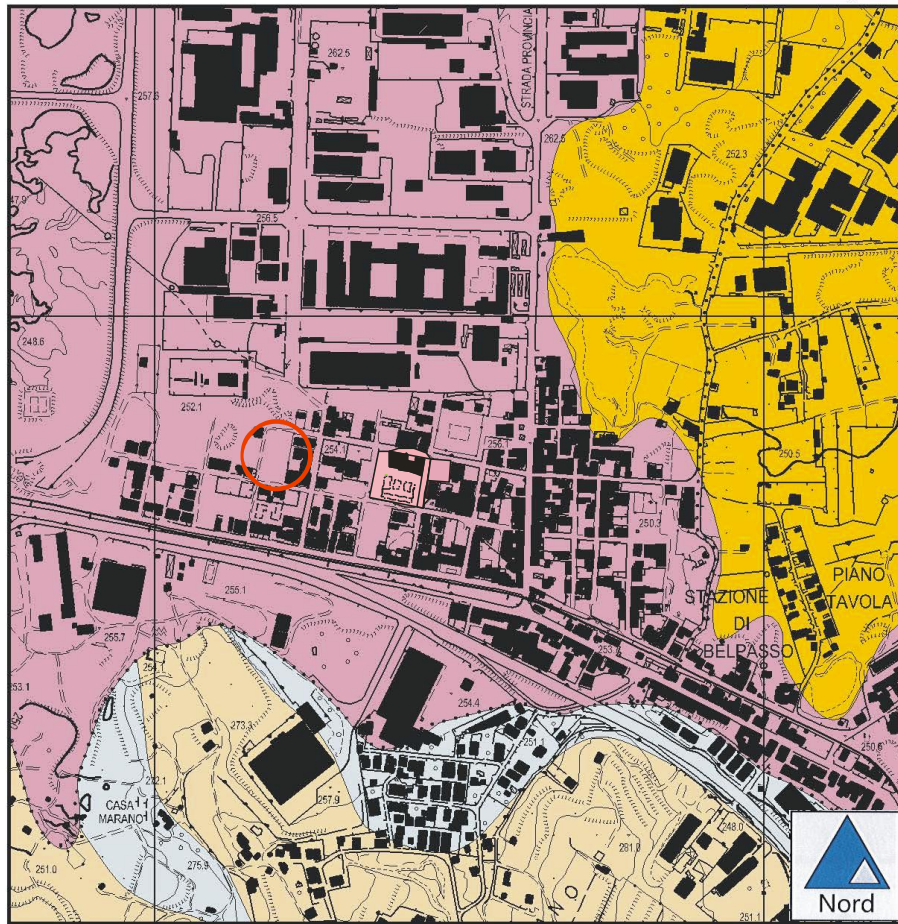


Legenda

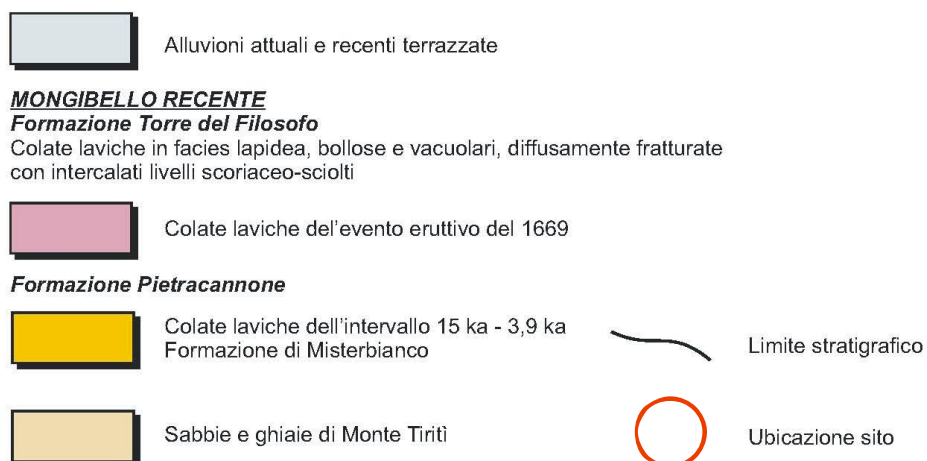
-  Classi di acclività 0%-5%
-  Picco roccioso
-  Scarpate a pareti subverticali
-  Superfici strutturali degradate
-  Attività di cava e/o di frantumazione di materiale lavico (frantoio)
-  Area interessata da attività estrattiva abbandonata
-  Vegetazione e colture di vario genere

CARTA GEOLOGICA

Scala 1:10.000

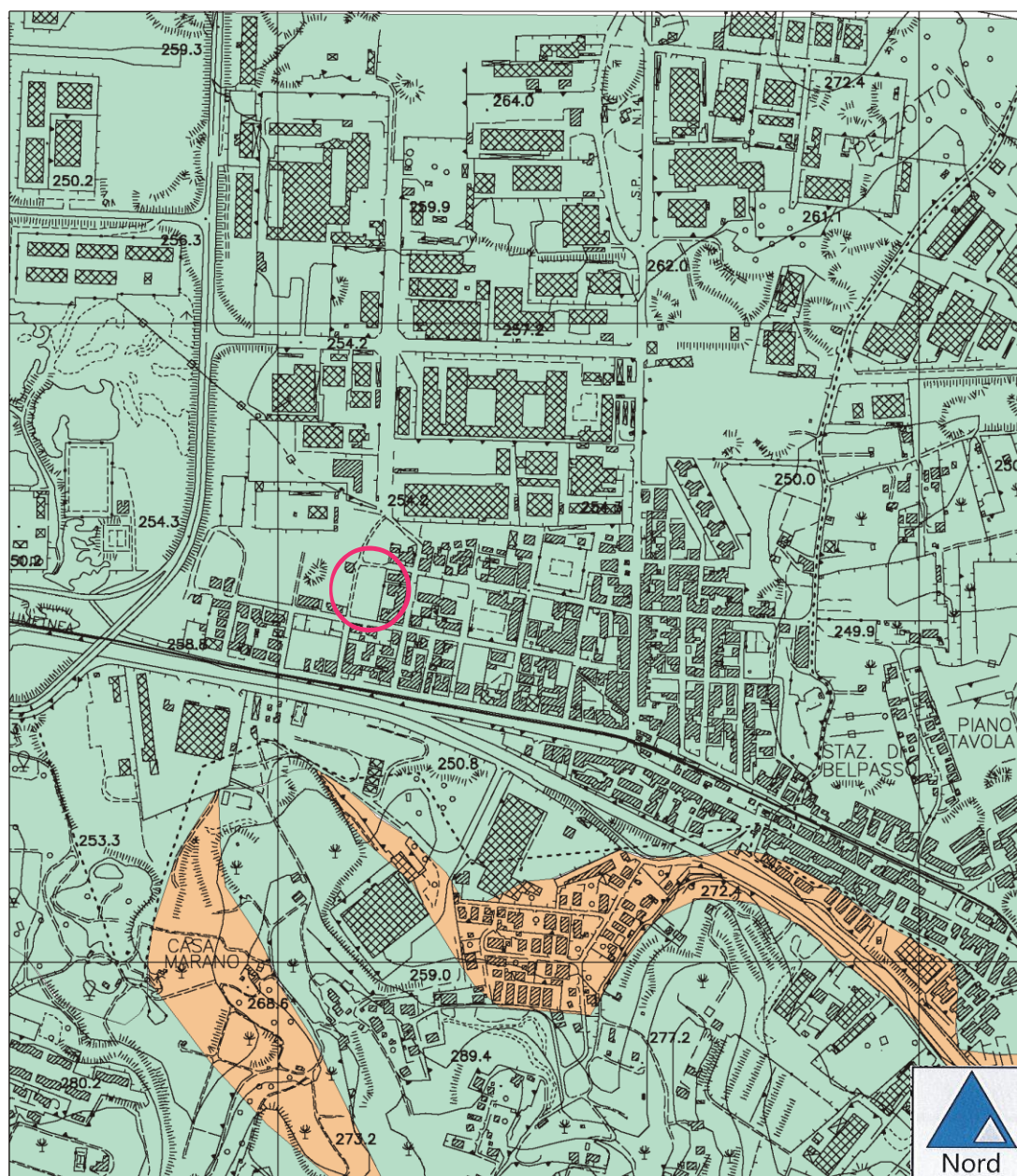


Legenda



CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Scala 1:10.000

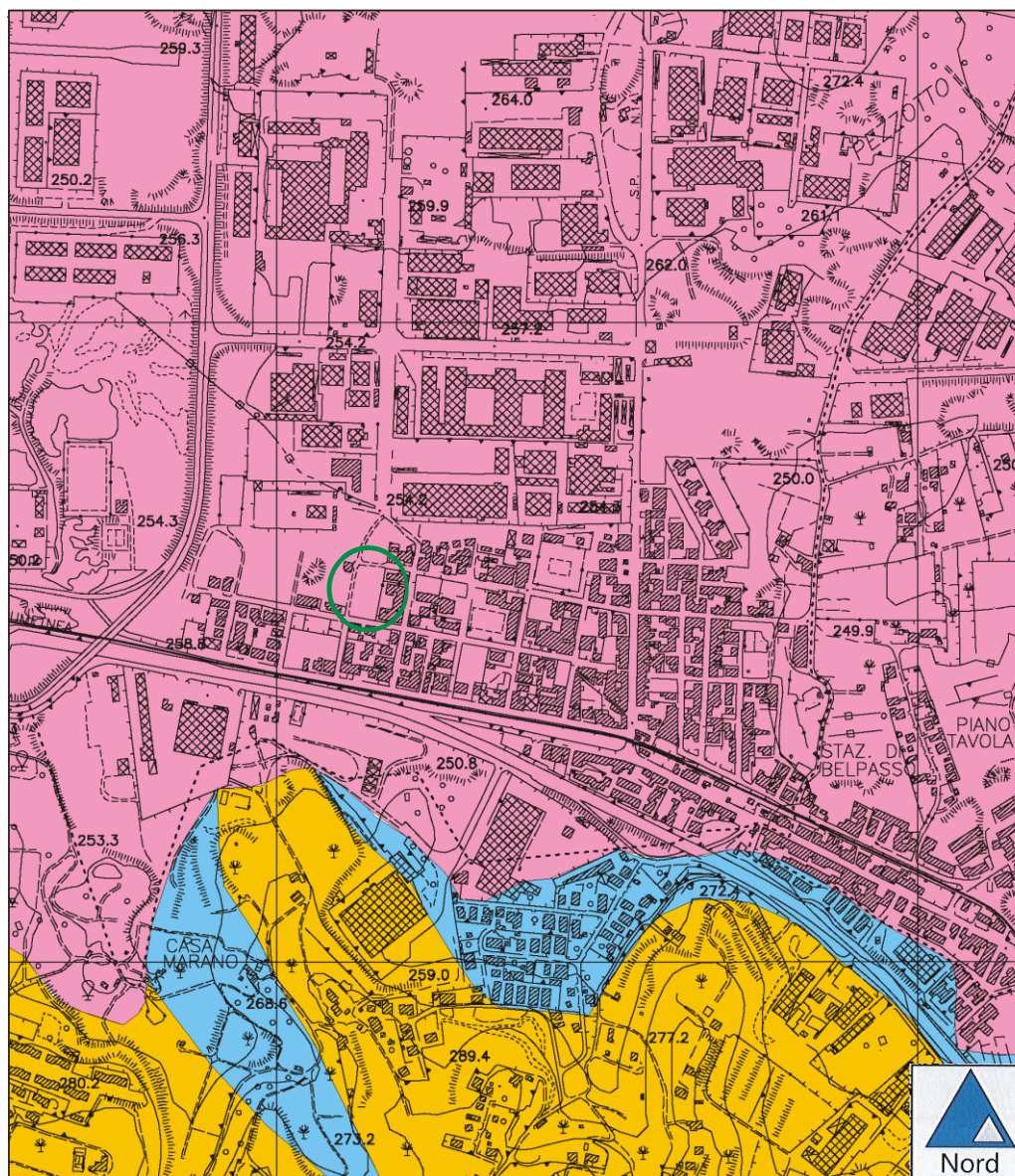


- | | |
|----|---|
| P0 | Aree con assenza di condizioni di pericolosità geologica e/o di fattori d'esposizione al rischio |
| P1 | Aree con presenza di condizioni di pericolosità geologica e/o di fattori d'esposizione al rischio basse |

 Area di progetto

CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA

Scala 1:10.000



Legenda

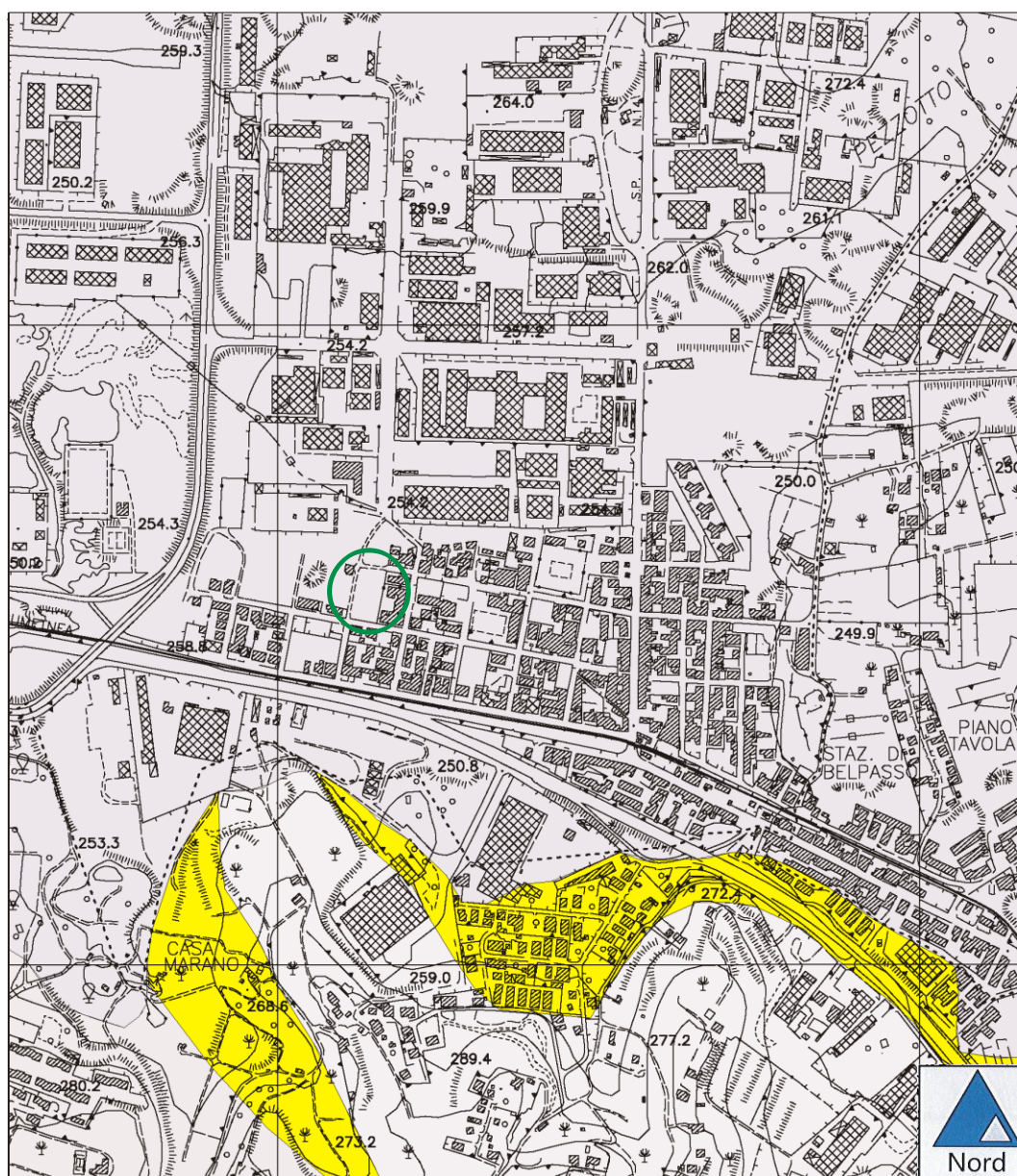
Depositi alluvionali	Depositi alluvionali poggianti su coperture laviche a profondità < di 5 m, con pendenti terreni di tipo C (Vs 200-300 m/s) con fattore d'amplificazione sismica locale tra 2 e 4 e con pendenze comprese tra lo 0% e il 5%.
Colate laviche	Colate laviche con grado di fratturazione variabile aventi spessori superiori ai 30 m, comprendenti terreni di tipo B (Vs 360-800 m/s) con fattore d'amplificazione < 2 e con pendenze comprese tra lo 0% e il 5%.
Depositi conglomeratico-ghiaiosi	Depositi conglomeratico-ghiaiosi con spessori superiori a 5 m, comprendenti terreni di tipo B (Vs 300-400 m/s) con fattore d'amplificazione < 2. In esse sono presenti pendenze comprese tra lo 0% e il 5%.



Area di progetto

CARTA DELLA SUSCETTIVITA' ALL'EDIFICAZIONE

Sca 1:10.000



Legenda

Classe 1	Suscettività d'uso non condizionata Zone in cui non si evidenziano condizioni di pericolosità, con buone caratteristiche meccaniche e non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori per le quali gli interventi urbanistici sono vincolati alle Norme tecniche vigenti
Classe 2	Suscettività d'uso condizionata Zone in cui si evidenziano condizioni di bassa pericolosità geologica con caratteristiche meccaniche da mediocri a scadenti per le quali necessitano studi geologici di dettaglio preceduti da indagini dirette e prove geotecniche con specifiche analisi per la valutazione degli effetti di sito

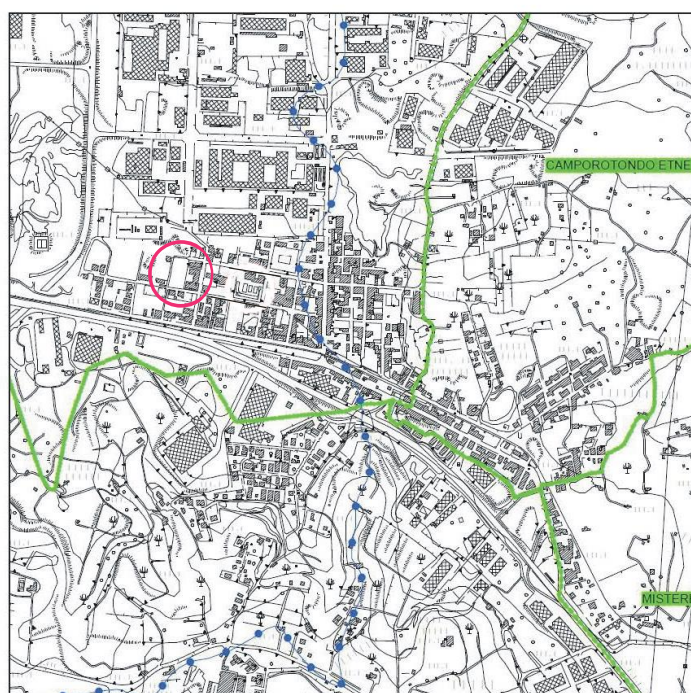


Area di progetto

STRALCIO CARTA PERICOLOSITA' E RISCHIO GEOMORFOLOGICO
(RIF. PAI BACINO IDROGRAFICO F. SIMETO 094- PeR 633080)
Scala 1:10.000

All. 8

Legenda



LIVELLI DI PERICOLOSITA'

	P0 basso
	P1 moderato
	P2 medio
	P3 elevato
	P4 molto elevato
	Sito d'attenzione

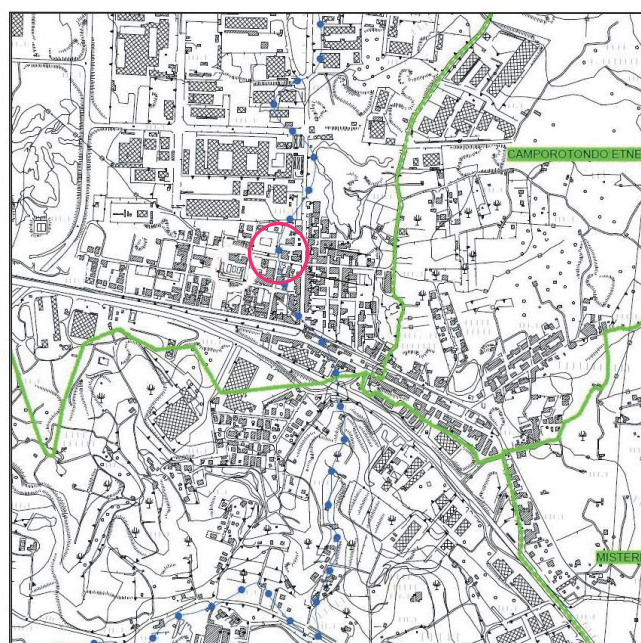
LIVELLI DI RISCHIO

	R1 moderato
	R2 medio
	R3 elevato
	R4 molto elevato
	Area di progetto

STRALCIO CARTA PERICOLOSITA' E RISCHIO GEOMORFOLOGICO
(RIF. PAI BACINO IDROGRAFICO F. SIMETO 094- PeR 633080)
Scala 1:10000

All. 9

Legenda



TIPOLOGIA

	Crollo e/o ribaltamento
	Colamento rapido
	Sprofondamento
	Scorrimento
	Frana complessa
	Espansione laterale
	Colamento lento
	Area a franosità diffusa
	Deformazione superficiale lenta
	Calanchi
	Dissesti conseguenti ad erosione accelerata

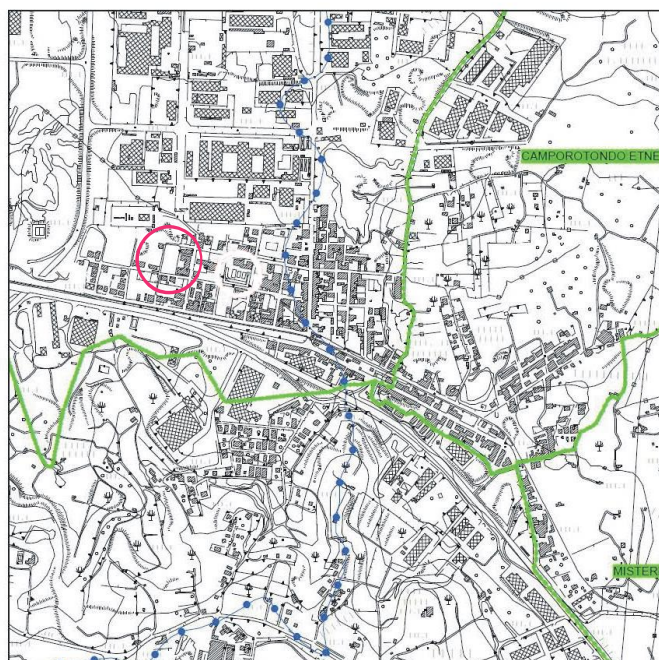
STATO DI ATTIVITA'

	Attivo
	Inattivo
	Quiescente
	Stabilizzato naturalmente o artificialmente
	Ubicazione sito

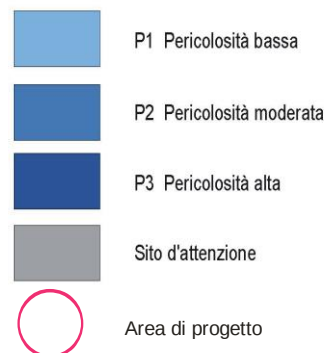
All. 10

STRALCIO CARTA PERICOLOSITA' IDRAULICA
(RIF. PAI 094- BACIO IDROGRAFICO F. SIMETO PI 633080)
Scala 1:10000

Legenda



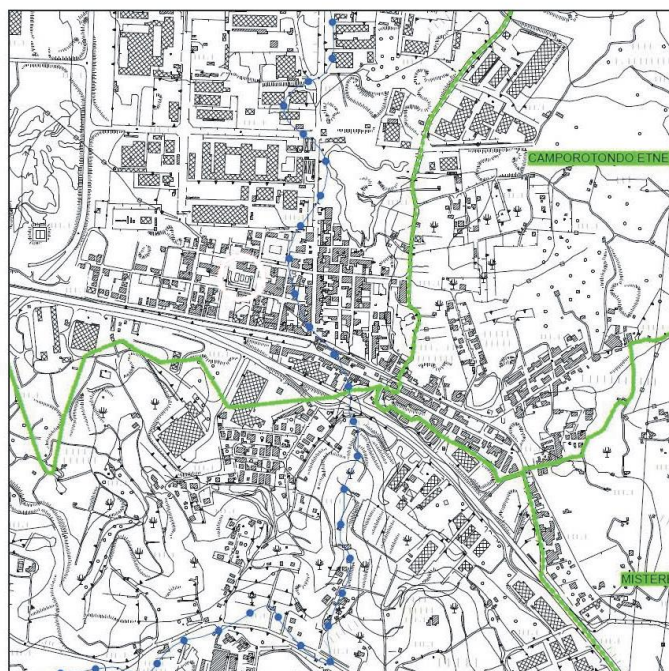
VALORI DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA



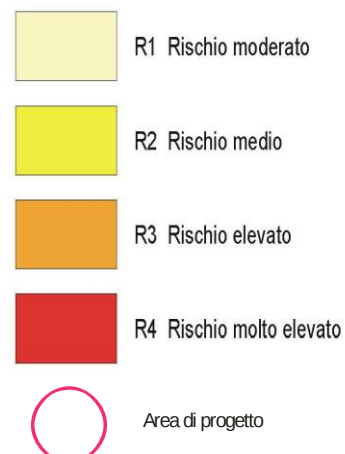
All. 11

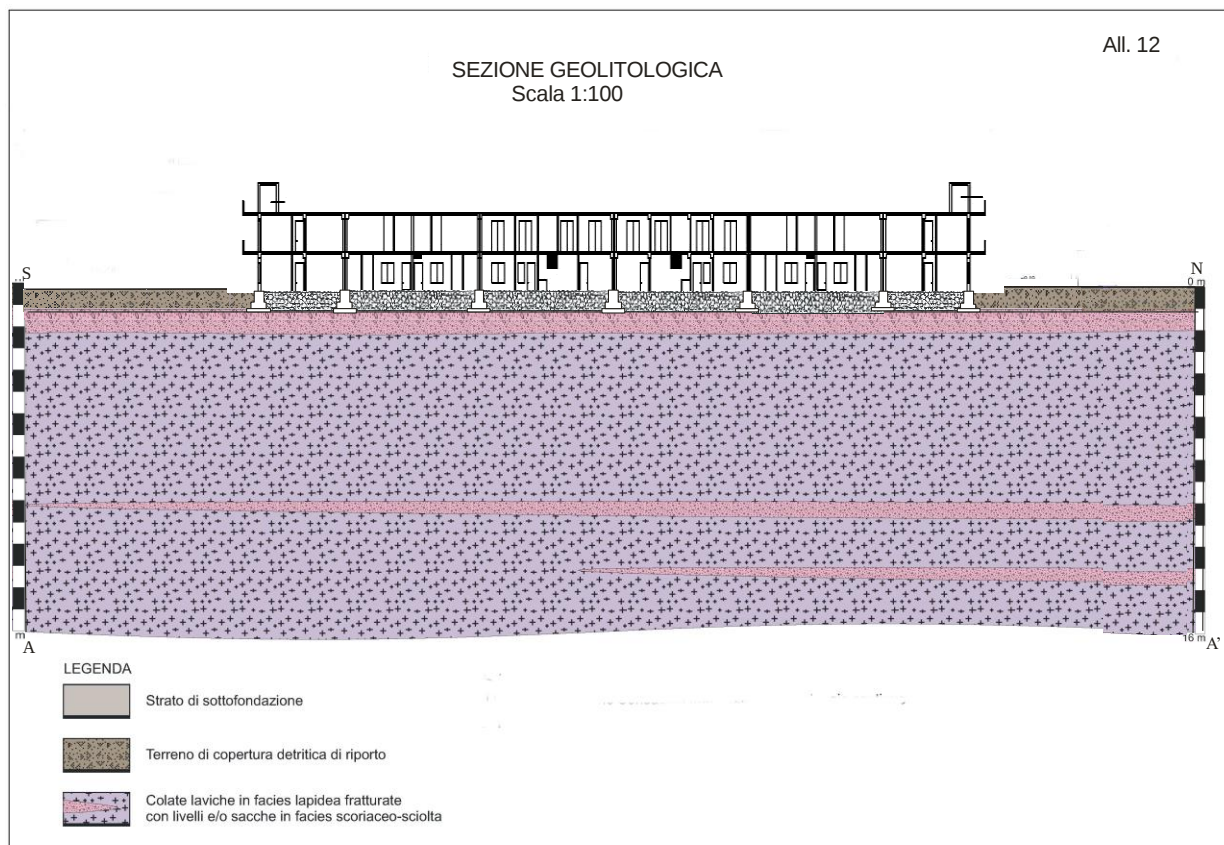
STRALCIO CARTA RISCHIO IDRAULICO
(RIF. PAI 094 BACINO IDROGRAFICO F. SIMETO RI 633080)
Scala 1:10.000

Legenda



VALORI DEL RISCHIO IDRAULICO

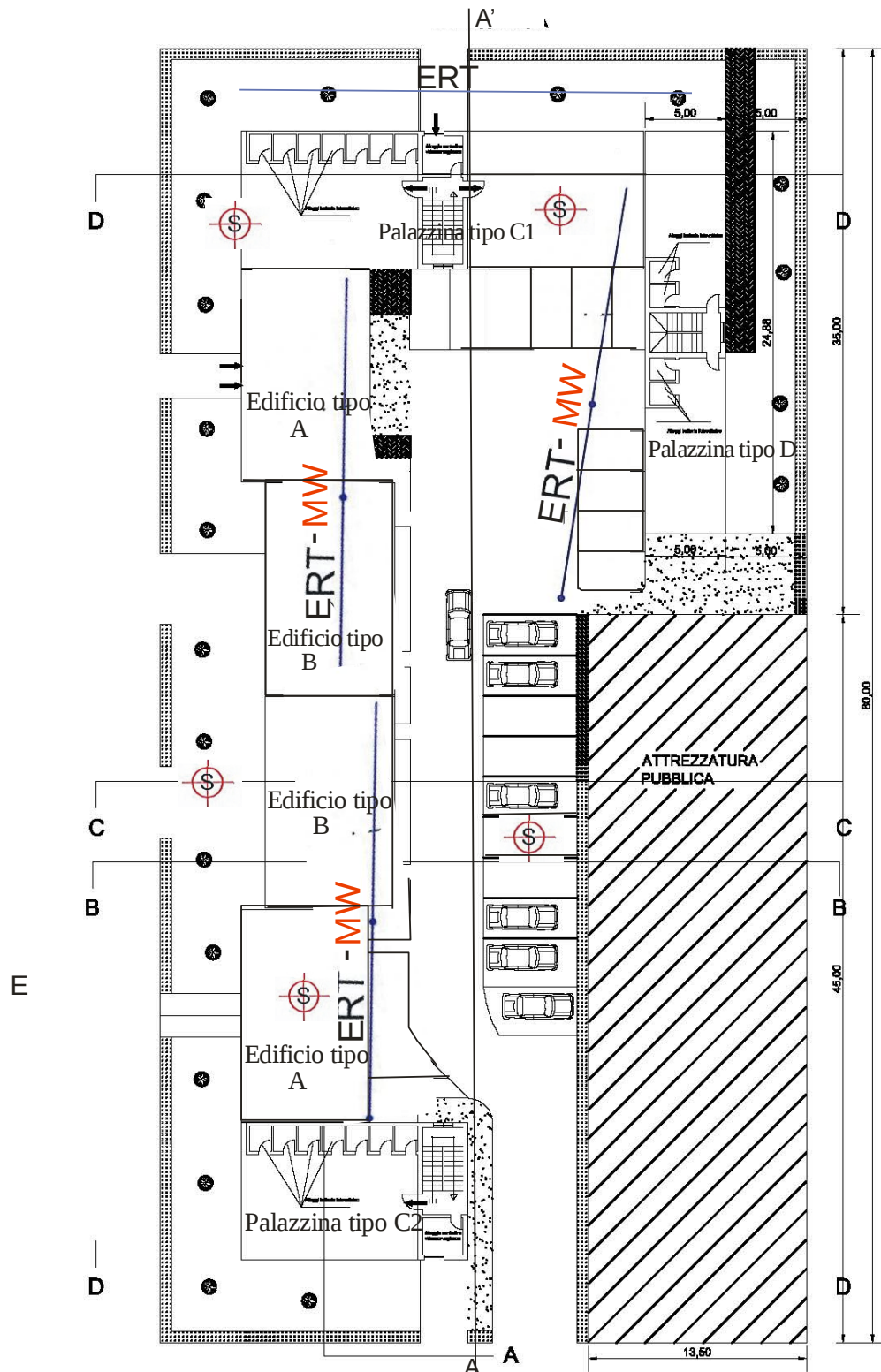
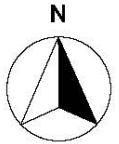




ALLEGATI DELLA FASE DI DETTAGLIO (A2)

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI
Scala 1:400

All.13



Legenda



Sondaggio a carotaggio continuo



Masw



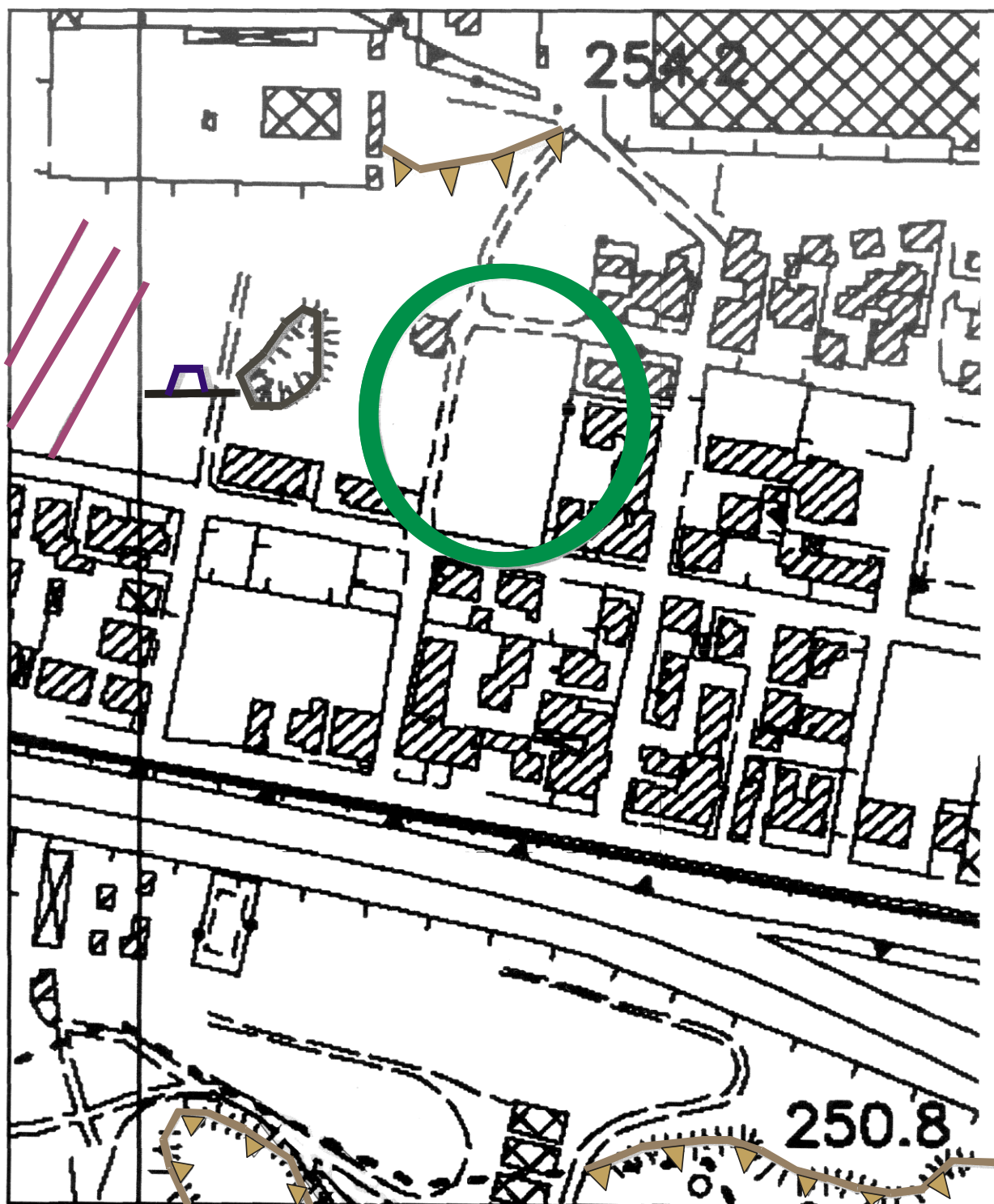
Tomografia elettrica

A A'

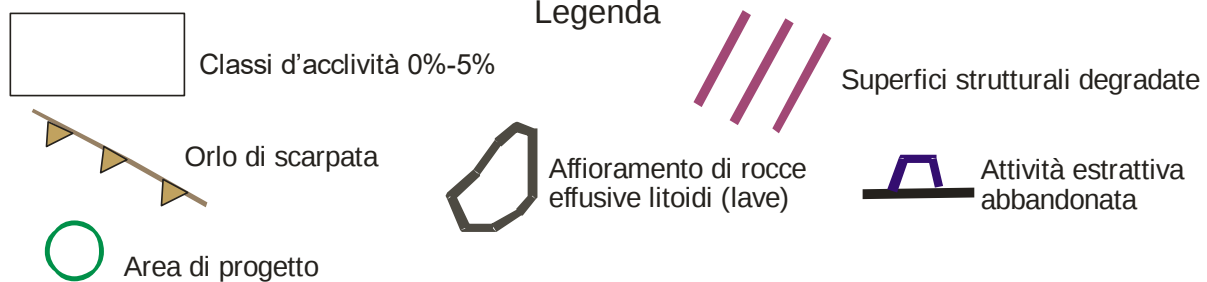
Traccia sezione litostratigrafica

CARTA GEOMORFOLOGICA-Scala 1:200

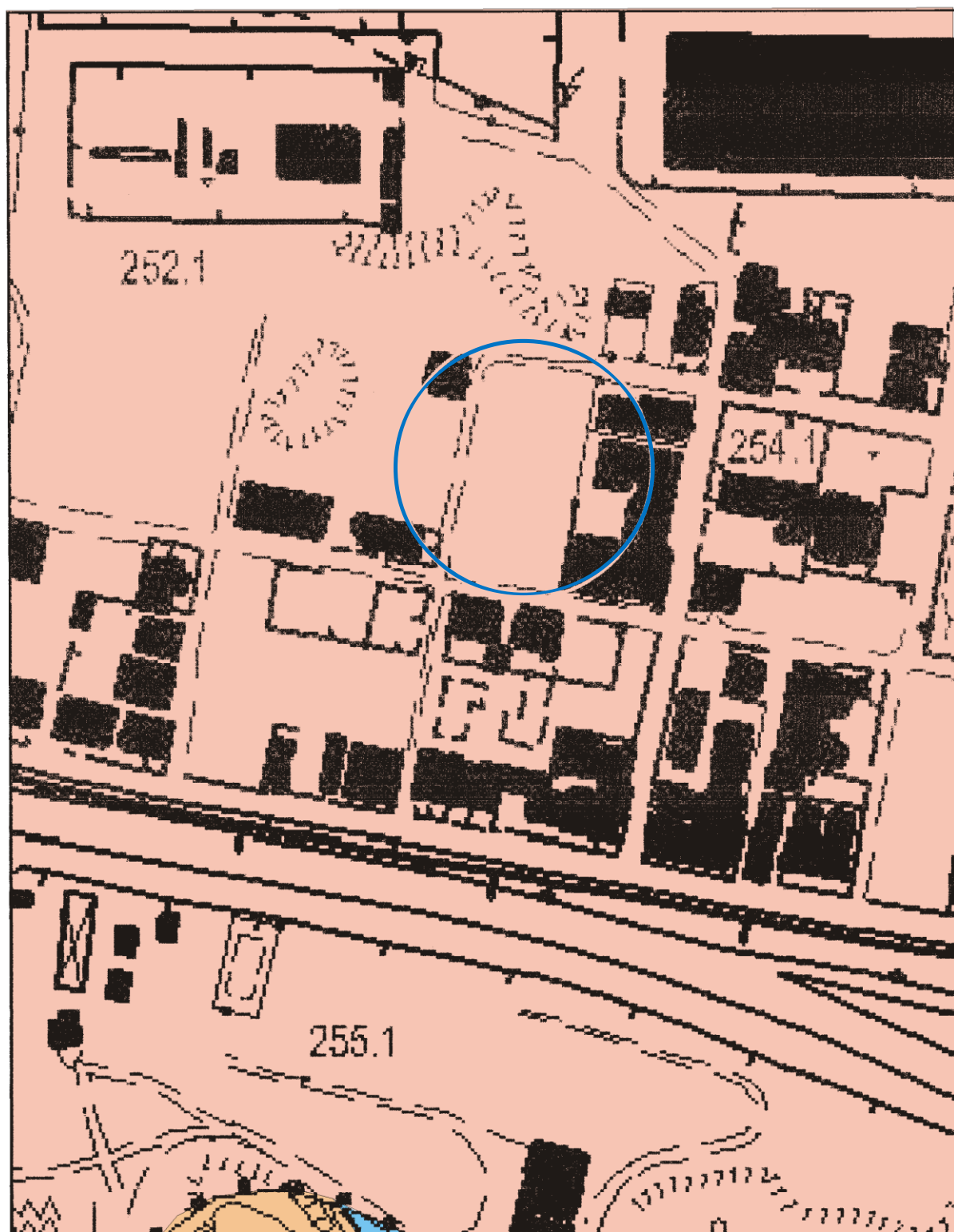
All.14



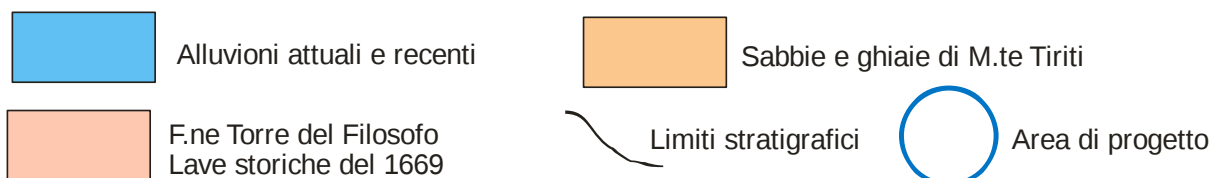
Legenda



CARTA GEOLOGICA
Scala 1:2000



Legenda



CARTA LITOTECNICA
Scala 1:2000

Al. 16

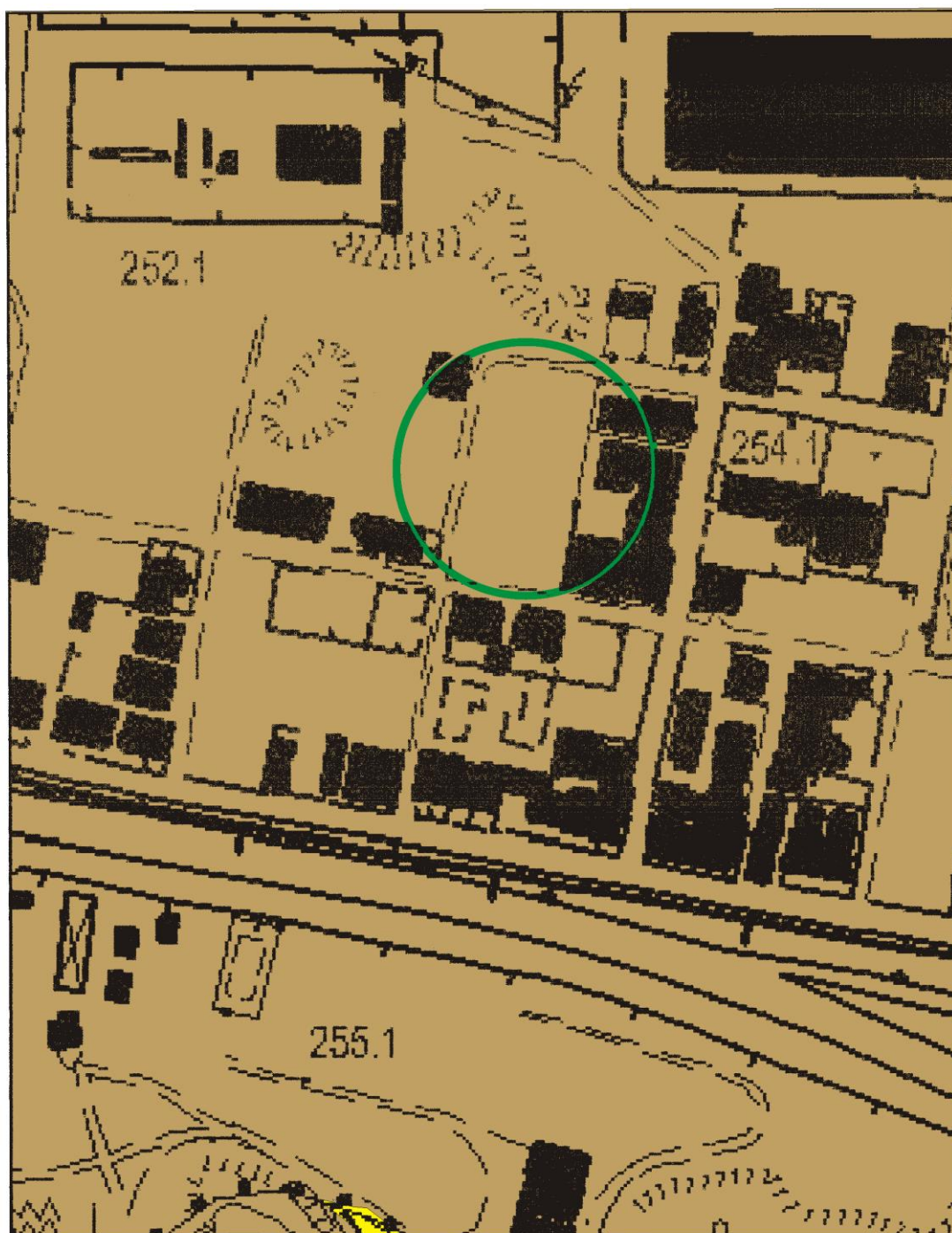


Legenda

Coperture	
G2	Sabbie limose e limi sabbiosi di genesi alluvionale con spessore compreso tra 2-5 m, poggianti su un substrato lavico lapideo ($\varphi=13^{\circ}-18^{\circ}-Y=18.0-20.0$ kN/mc; C= 15-20 kPa)
Substrato	
S	Scorie e brecce laviche con clasti di dimensione da decimetrica a centimetrica, avente uno spessore $2\text{ m} < h < 5\text{ m}$ ($\varphi= 32^{\circ}-35^{\circ}-Y=18.0-20.0$ kN/mc; C = 0 kPa)
L	Vulcaniti in facies lapidea fratturate ricoperte di esigui spessori ($< 2\text{ m}$) di materiale vulcanoclastico costituito di scorie laviche sciolte ($\varphi= 35^{\circ}-45^{\circ}-Y=20.0-22.0$ kN/mc; C = 0 KPa)
C2.1	Ghiaie e conglomerati in facies continentale debolmente cementate con spessore compreso tra 5-20m ($\varphi=28^{\circ}-34^{\circ}; Y=18.0-23.0$ kN/mc; C = 0 KPa)

 Area di progetto

CARTA DI SINTESI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
Scala 1:2000



Legenda



Aree in cui non si evidenziano condizioni di pericolosità con buone caratteristiche meccaniche e non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori. Sarà necessario eseguire una campagna di indagini geognostiche particolareggiate di cui alle N.T.C. 2018 e ss.mm.ii. e tutte le necessarie prescrizioni imposte dalle stesse.



Aree in cui si evidenziano condizioni di bassa pericolosità geologica con caratteristiche meccaniche da mediocri a scadenti (P1) per le quali necessitano studi geologici di dettaglio preceduti da indagini dirette e prove geotecniche che accertino le caratteristiche geotecniche del sito e identifichino la categoria del suolo.



Area di progetto

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Ortofoto- Delimitazione area di progetto e ubicazione indagini in area adiacente



F.1 Area d'intervento – lato Nord Via Pier Santi Mattarella



F.2- Veduta lotto lato Ovest Via C. Terranova



F.3- Veduta lotto lato Sud Via P. La Torre- Materiale di riporto di origine vulcanica



F.4- Basalti massivi in area adiacente



F.5- Attività estrattiva in area adiacente oggi abbandonata

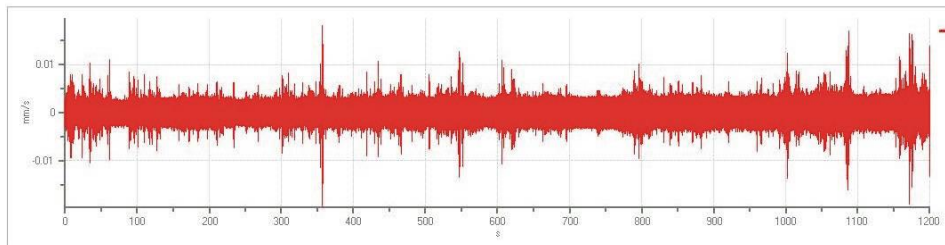
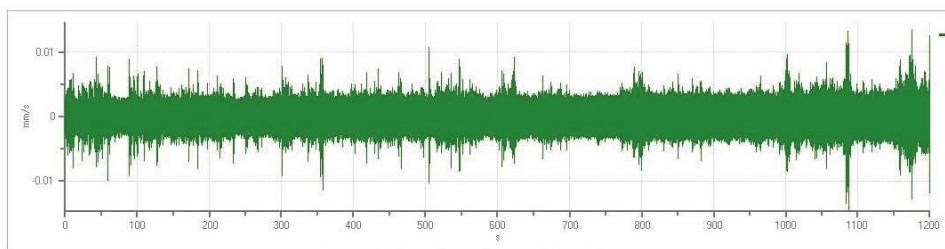
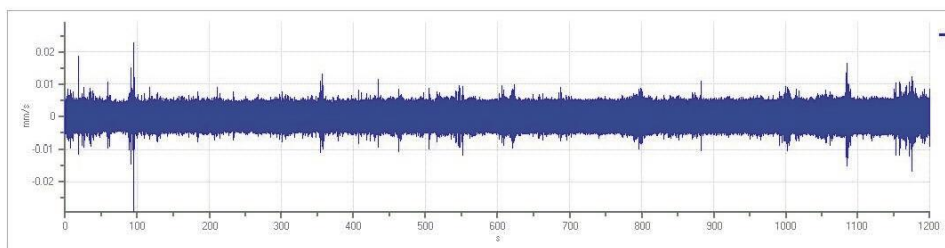
SONDAGGIO GEOGNOSTICO IN AREA LIMITROFA

All. 19

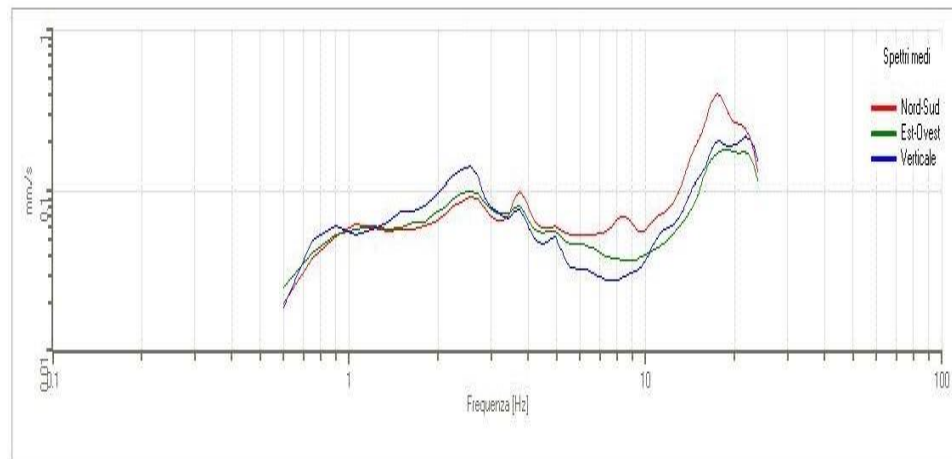
[illegible]

APP. 1**RAPPORTO GEOFISICO IN AREA ADIACENTE****MISURA HV1****Tracce in input****Dati riepilogativi:**

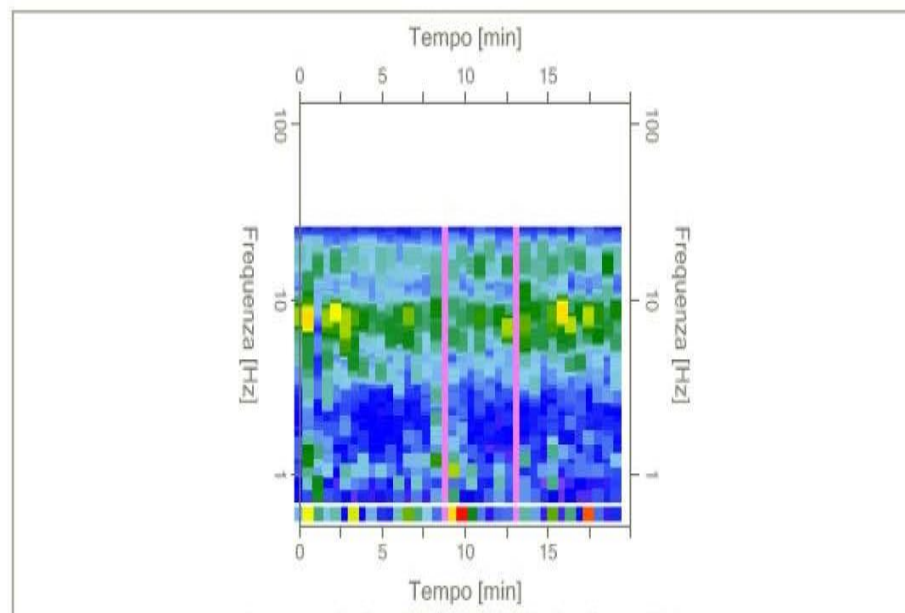
Numero tracce:	3	
Durata registrazione:	1200	s
Frequenza di campionamento:	500.00	Hz
Numero campioni:	300000	
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.	

Grafici tracce:**Traccia in direzione Nord-Sud****Traccia in direzione Est-Ovest****Traccia in direzione Verticale**

Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

Rapporto spettrale H/V1

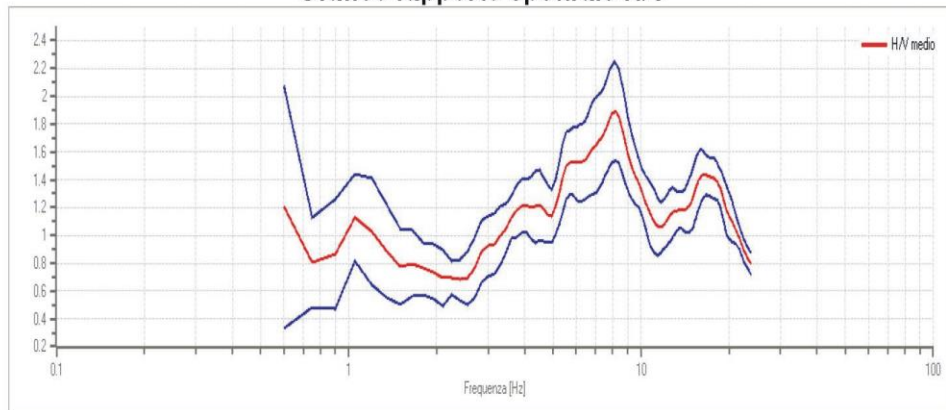
Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 24.00 Hz
Frequenza minima: 0.50 Hz
Passo frequenze: 0.15 Hz
Tipo lisciamiento: Triangolare proporzionale
Percentuale di lisciamiento: 10.00 %
Tipo di somma direzionale: Media aritmetica

Risultati:

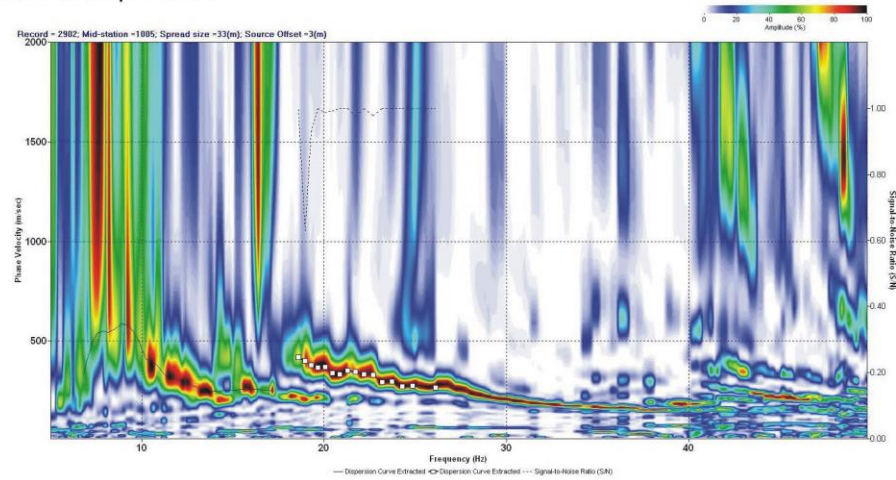
Frequenza del picco del rapporto H/V: **8.10** Hz ± 0.25 Hz
Amplificazione: **1.89**

Grafico rapporto spettrale H/V

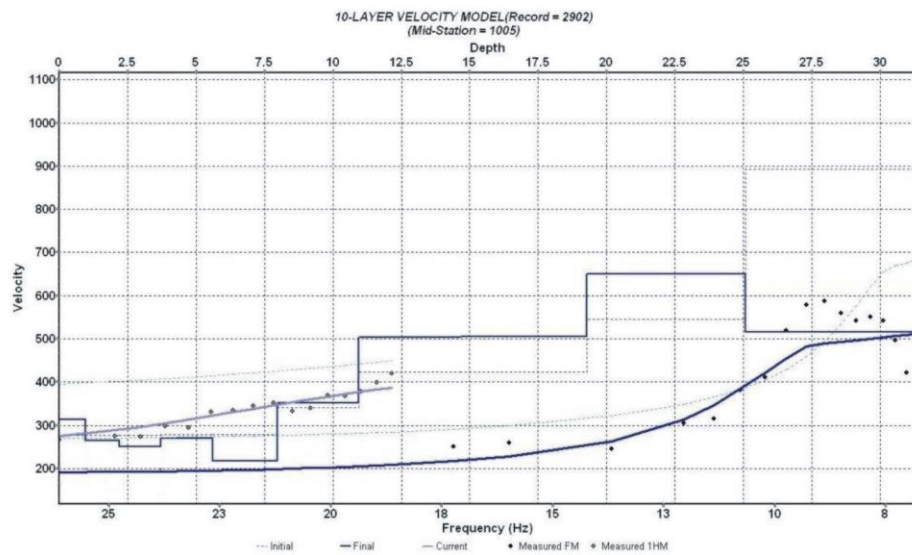


Prova Masw

Curva di dispersione



Profilo delle velocità delle onde di Taglio (V_s)



N. strato	Profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/sec)	hi /Vsi
1	1.0	1.0	313	0.00319
2	2.2	1.2	266	0.00451
3	3.7	1.5	251	0.00598
4	5.6	1.9	269	0.00706
5	8.0	2.4	216	0.01111
6	11.0	3.0	350	0.00857
7	14.6	3.6	504	0.00714
8	19.2	4.6	505	0.00911
9	25.1	5.9	649	0.00909
10	30.0	4.9	518	0.00946

Tab. 1

Tab.1, si ottiene il valore :

$$Vs_{30} = 399 \text{ m/s}$$

Principali eventi sismici che hanno interessato
Il territorio etneo dall'anno 1000 al 2002

Tab. 1

Data	Ora	Località Epicentro	Latitudine	Longitudine	Tavolotta L. G. M. 1: 25.000	Intensità	Magnitudo M. C. S.
04/02/1169	18.30	Mar Ionio	37° 20"	15° 20"	270 II NE	XI	6.60
28/05/1494		Messina	38° 15"	15° 30"	254 IV SO	VIII	5.10
25/02/1509	18 -	Reggio Calabria	38° 05"	15° 35"	254 III SE	IX	5.60
23/03/1536		Monte Etna Sud	37° 45"	15° 00"	262 III SO	VIII	5.10
10/12/1542	16 -	Siracusano	41° 30"	19° 20"	274 II NE	IX - X	5.90
/08/1599		Villa San Giovanni	38° 15"	15° 30"	254 IV SE	VIII	5.10
25/08/1613		Naso	38° 15"	14° 45"	252 II SO	IX	5.60
03/10/1624	17.00	Mineo	37° 20"	14° 45"	273 I NO	IX	5.60
21/02/1633	23.00	Nicolosi	37° 30"	15° 00"	270 III NO	IX	5.60
22/12/1634	11 -	Catania Sud	37° 30"	15° 00"	270 II NO	VIII	5.10
/01/1649		Villa San Giovanni	38° 15"	15° 40"	254 IV SE	VIII	5.10
11/03/1669	11 -	Nicolosi	37° 40"	15° 00"	270 III NO	IX	5.60
11/01/1693	13 -	Monti Iblei	37° 25"	15° 10"	270 III NE	XI	7.50
12/04/1698		Stazione Vizzini	37° 15"	14° 45"	273 I SE	VIII	5.10
07/01/1727	17 -	Noto antica	37° 00"	15° 00"	277 IV NO	VIII	5.10
13/06/1740	17.00	Canale di Sicilia	37° 30"	13° 00"	266 III NO	VIII	4.80
06/08/1757		Siracusa	37° 00"	15° 20"	277 I NE	IX	5.60
26/04/1783	1.00	Milazzo	38° 13"	15° 14"	253 I SO	IX	5.30
09/03/1786		Naso	38° 07"	15° 05"	253 III NE	IX	5.60
11/07/1805		Basso Ionio	37° 45"	15° 15"	262 II SO	VIII	5.10
20/02/1818	18.20	Aciconaccorsi	37° 36"	15° 06"	270 IV NE	IX	5.60
08/09/1818	9.30	Madonie	37° 50"	14° 00"	260 III NO	IX	5.60
06/04/1822		Nicosia	37° 45"	14° 24"	260 II SE	VIII	5.10
05/03/1823	16.37	Naso - Cerda	37° 07"	14° 47"	252 II NO	X	5.90
28/01/1831	17.30	Milazzo	38° 13"	15° 14"	253 I SO	VIII	5.10
25/11/1832		Catania	37° 35"	14° 59"	270 IV SO	VIII	5.10
18/11/1842	1.15	Mascalucia	37° 35"	14° 59"	270 IV SO	VIII	5.10
07/08/1846		Siracusa	37° 04"	15° 18"	274 II SO	IX	5.60
11/01/1848	12 -	Augusta	37° 13"	15° 13"	274 I SO	VIII	4.80
01/01/1850	11 -	Paternò	37° 35"	14° 55"	269 I SE	VIII	5.10
19/07/1865		Etna - Acireale	37° 45"	15° 10"	262 III SE	IX	5.60
17/06/1879	6.50	Etna	37° 41"	15° 08"	262 III SE	IX	5.60
25/12/1889	17.23	Acireale	37° 39"	15° 11"	270 IV NE	IX	5.00
08/08/1894	5.16	Acireale - Fleri	37° 39"	15° 06"	270 IV NE	IX	5.30
14/05/1898	4.45	Adrano	37° 37"	14° 54"	269 I NE	VIII	5.20
07/12/1907	21.27	Fiandaca	37° 37"	15° 10"	270 IV NE	VIII	5.10
28/12/1908	4.20	Messina	38° 10"	15° 35"	254 IV NE	XI	7.10
07/01/1909	17.29	Villa San Giovanni	38° 10"	15° 35"	254 IV NE	VIII	5.30
15/10/1911	8.52	Etna	37° 43"	15° 09"	262 III SE	X	4.30
08/05/1914	18.10	Giarre- Linera	37° 39"	15° 08"	270 IV NE	IX	4.90
26/09/1920	2.55	Giarre	37° 41"	15° 12"	262 III SE	VIII	5.00
03/08/1931	21.13	Fiandaca	37° 38"	15° 08"	270 IV NE	VIII	4.50
04/08/1950	8.47	Giarre	37° 41"	15° 08"	262 III SE	VIII	5.10
19/03/1952	8.13	Giarre	37° 41"	15° 08"	262 III SE	VIII	4.80
23/11/1954	13.00	Eolie	38° 30"	14° 54"	244 III NO	IX - X	5.90
31/10/1967	21.08	Mistretta	37° 48"	14° 22"	260 II NE	VIII	5.40
15/04/1978	23.78	Isola di Vulcano	38° 16"	15° 06"	253 IV NE	VIII	5.50
13/12/1990	2.30	Mar Ionio - Lentini	37° 33"	15° 28"	274 I NE	VIII	5.40
29/10/02	11.02	Santa Venerina			262 III SE	VII	4.40
26/12/18	03.19	Fleri-Pennisi			625 Sez. III		4.90