



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



PROVINCIA DI LUCCA

Palazzo Ducale, Cortile Carrara
55100 Lucca (LU)
Tel. 0583.417.1 - Fax 0583.417.326

**ISTITUTO AGRARIO "BRANCOLI BUSDRAGHI"
DI LUCCA**

INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DEL MAGAZZINO E DEPOSITO ATTREZZI E RICOSTRUZIONE
NUOVO CORPO LABORATORI, NUOVO CORPO MAGAZZINO E DEPOSITO ATTREZZI
E CONTESTUALE INSTALLAZIONE CABINA ENEL

PROGETTO INCLUSO NEL PNRR "FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA - NEXT GENERATION EU"
CUP: E62C21001200001 - INTERVENTO: M4C1I3.3

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE GEOLOGICA DI VARIANTE

Responsabile Unico del Porcedimento

Arch. Fabrizio Mechini

Gruppo di Progettazione:

Ufficio Edilizia Scolastica e Immobili Vincolati

TECNICI INCARICATI ESTERNI



Progettazione Architettonica

Studio Tecnico Barsotti Giammattei

Arch. Andrea Barsotti

Via di Tiglio 433 - 55100 - Lucca



Progettazione Impianti

Studio Ingegneria Preti & Scatena

Viale Europa 1 - 55013 - Lammari - Lucca



Progettazione Strutturale

Rima - Studio Associato di Ingegneria

Via D. Chelini 49 - 55100 - Lucca



Aspetti geologici

Geol. Roberto Maggiore - Studio Geo-omnia

Via dei Capannoresi 1109 - 55100 - Lucca

Luglio 2023

Elaborato:

G1

Provincia di Lucca

Comune di Lucca



OGGETTO: Relazione Geologica a supporto della Variante parziale al P.O.C. per il progetto di demolizione del magazzino e deposito attrezzi e ricostruzione nuovo corpo laboratori e realizzazione di nuovo deposito attrezzi ipogeo presso l'Istituto Agrario "Brancoli-Busdraghi" di Lucca (LU)

Committente: Provincia di Lucca

Palazzo Ducale – Cortile Carrara - Lucca



Dott. Geol. Roberto Maggiore

Via dei Capannoresi n. 1109

55100, Lucca

☎ 347-4013701

e-mail: r.maggiore@geo-omnia.it

www.geo-omnia.it



Revisione	Commessa	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
00	23102	30/06/2023	1^ Redazione	S. Caccavale	R. Maggiore

INDICE RELAZIONE

1 – PREMESSA	3
2 – METOLOGIA DI INDAGINE	5
3 – QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	5
4 – SINTESI ED AGGIORNAMENTO DELLE CONOSCENZE	6
4.1 – QUADRO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA – IDROGEOLOGICA - SISMICA.....	6
4.1.1. – PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA.....	6
4.1.2. – PERICOLOSITÀ IDRAULICA	10
4.1.3. – PERICOLOSITÀ SISMICA	12
4.2 – INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO	15
4.3 – INQUADRAMENTO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO	16
5 – FATTIBILITÀ DELL'AREA DI VARIANTE AI SENSI DEL D.P.G.R N.5/2020	17
10.1 – FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI	17
10.2 – FATTIBILITÀ IDRAULICA (FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AL RISCHIO DI ALLUVIONI).....	19
10.3 – FATTIBILITÀ SISMICA	19
10.4 – FATTIBILITÀ IDROGEOLOGICA	19
10.5 – NORME PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO IDRAULICO E SISMICO: CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ DELLA VARIANTE.....	20

INDICE TAVOLE E ALLEGATI

- TAV. 1 – UBICAZIONE INDAGINI EFFETTUATE E DI CORRELAZIONE (SCALA 1:500);
TAV. 2A – CARTA PERICOLOSITÀ AREA DI VARIANTE – LOTTO 1 (SCALA 1:500);
TAV. 2B – CARTA PERICOLOSITÀ AREA DI VARIANTE – LOTTO 2 (SCALA 1:500);
TAV. 3A – CARTA FATTIBILITÀ AREA DI VARIANTE – LOTTO 1 (SCALA 1:500);
TAV. 3B – CARTA FATTIBILITÀ AREA DI VARIANTE – LOTTO 2 (SCALA 1:500).

1 – **PREMESSA**

Con incarico diretto della Prov. di Lucca; lo scrivente, in attuazione delle disposizioni regionali contenute nella **Legge Regionale n.12/2022** "*Disposizioni di semplificazione in materia di governo del territorio finalizzate all'attuazione delle misure previste dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) o dal Piano nazionale degli investimenti complementari (PNC)*" e nel **Decreto del Presidente della Giunta Regionale 30 gennaio 2020, n. 5/R** "*Regolamento di attuazione/ dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche*", ha redatto uno studio geologico-geomorfologico, idrogeologico e sismico al fine di verificare il grado di fattibilità della Variante al Regolamento Urbanistico vigente del Comune di Lucca.

La variante al Regolamento Urbanistico comunale è finalizzata a:

- **LOTTO 1** - demolizione di un fabbricato attualmente destinato a magazzino e deposito attrezzi e contestuale ricostruzione di nuovo corpo da destinarsi a laboratori;
- **LOTTO 2** - realizzazione di un nuovo deposito attrezzi ipogeo;

entrambe le opere sono oggetto di finanziamento da parte del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

Dal punto di vista catastale, il *primo* lotto corrisponde interamente alla particella n. 1184 mentre il secondo riguarda una porzione della particella n. 507, entrambe ricadono nel Foglio 64 del N.C.T. del Comune di Lucca.

Secondo le Destinazioni Urbanistiche del vigente Regolamento Urbanistico, entrambi i lotti ricadono in "**Spazi e attrezzature d'interesse generale**", regolata dall'art.131 delle Norme Tecniche di Attuazione e di pertinenza dell'Istituto Agrario "*Brancoli Busdraghi*" nella frazione di Mutigliano, del Comune di Lucca; mentre secondo l'Allegato B alla Disciplina del vigente Piano Strutturale solo il primo lotto ricade in "**Tipi insediativi di valore storico - documentale (corti, ville) e grandi strutture architettoniche isolate**", all'interno dell'edificato sparso e discontinuo in territorio rurale.

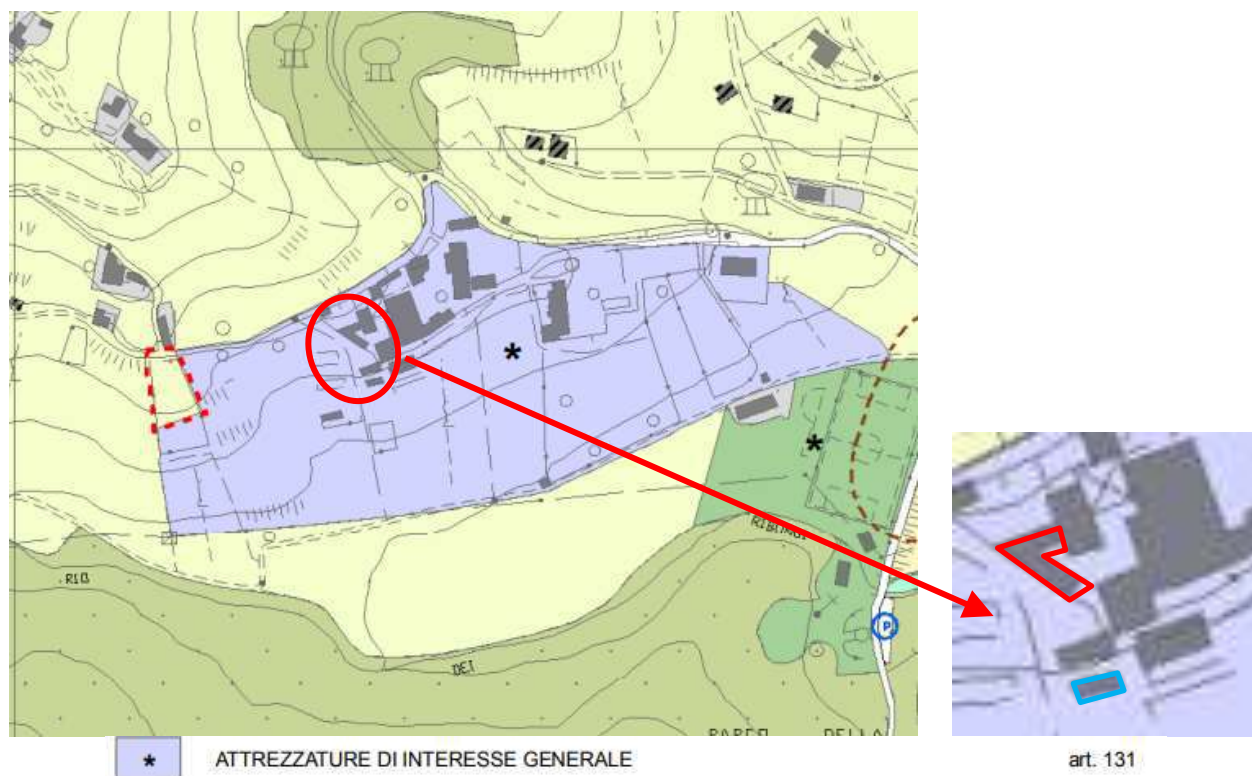


Fig.1: Stralcio Carta delle destinazioni urbanistiche - RU

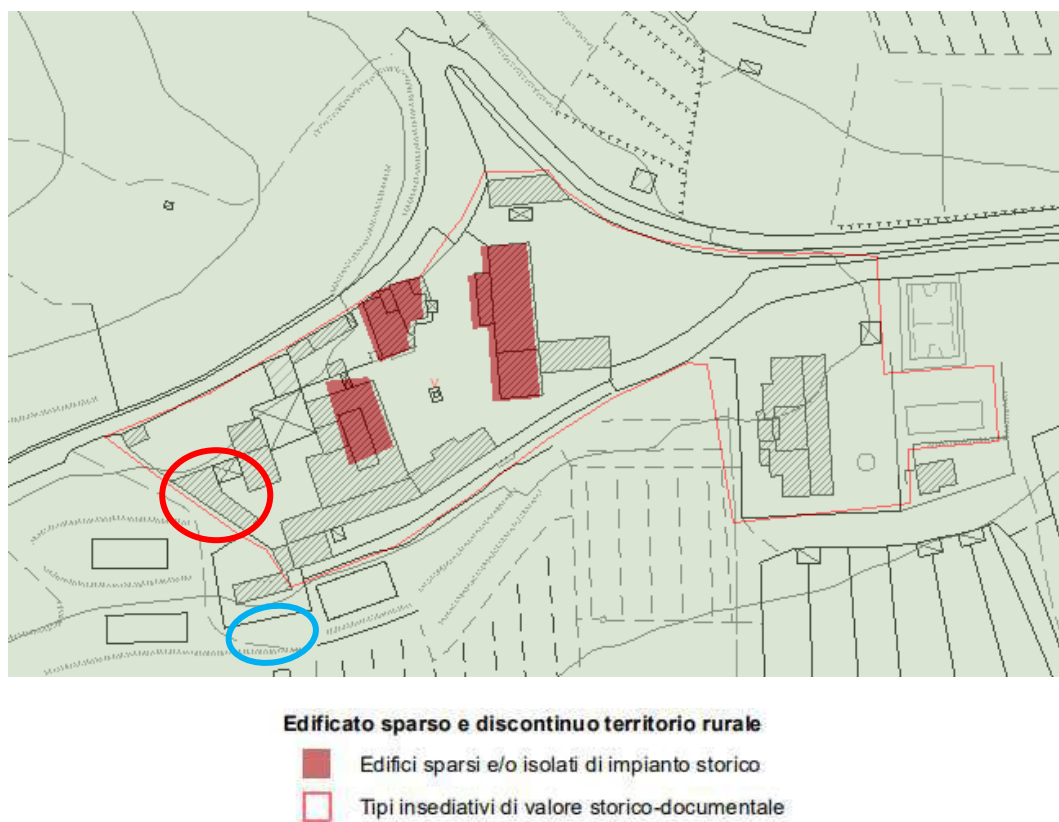


Fig.2: Stralcio Carta degli ambiti in territorio rurale - PS

2 – METOLOGIA DI INDAGINE

Le indagini condotte sono state impostate a partire dal quadro conoscitivo disponibile: gli elementi geologici e geomorfologici sono stati verificati confrontando le informazioni contenute negli studi a supporto della pianificazione comunale (P.S., R.U. e P.O.C.) con quelle derivanti dall'analisi della situazione attuale verificata direttamente nei rilevamenti di campagna.

Gli aspetti sismici e di amplificazione locale sono stati analizzati a partire dallo studio di Microzonazione Sismica, nella quale sono state individuate le diverse microzone omogenee.

Si è parimenti fatto riferimento al quadro conoscitivo del P.G.R.A. dell'Autorità di Distretto dell'Appennino Settentrionale per gli aspetti idraulici, ed al PAI del Serchio ed al Progetto d Piano per gli aspetti geomorfologici.

Qui di seguito si elencano pertanto gli studi presi in considerazione:

- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale del Fiume Serchio
- Piano Assetto Idrogeologico ed Aggiornamenti del Fiume Serchio
- Progetto di Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale
- P.S. vigente Comune di Lucca
- R.U. vigente del Comune di Lucca
- P.O.C. adottato del Comune di Lucca
- Studi di Microzonazione Sismica

Sulla base del quadro conoscitivo, integrato con la tipologia d'intervento prevista, è stata stabilita la fattibilità ai sensi del DPGRT 30 gennaio 2020, n. 5/R.

3 – QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Nella presente relazione, al fine di valutare attentamente e in modo dettagliato i punti da analizzare per lo svolgimento dello studio, si è tenuto conto delle seguenti normative:

- D.P.G.R. della Regione Toscana del 30 gennaio 2020, N. 5/R - *"Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014, n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche"*, con le relative direttive tecniche;
- L.R. n.12 del 26/04/2022 *"Disposizioni di semplificazione in materia di governo del territorio finalizzate all'attuazione delle misure previste dal Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) o dal Piano nazionale degli investimenti complementari (PNC)"*;
- Legge Regionale della Toscana 24 luglio 2018, n. 41 *"Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua"* e s.m.i. (aggiornamento più recente con L.R. 17 febbraio 2020);

- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico del bacino Pilota del Fiume Serchio (P.G.R.A.), approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 184, ai sensi dell'articolo 4, comma 3 del D. Lgs. 219/2010 in data 03/03/2016;
- Piano Assetto Idrogeologico ed Aggiornamenti (Luglio del 2013 e Dicembre 2015) del Fiume Serchio;
- Progetto di Piano di bacino del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, stralcio Assetto Idrogeologico per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica adottato con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n.20 del 20 dicembre 2019;
- D.M. 17.01.2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Aggiornamenti dell'elenco del reticolo idraulico di gestione di cui alla L.R.79/2012 e s.m.i. stabilito dalla Regione Toscana con Delibera di Consiglio 28/2020.

4 – SINTESI ED AGGIORNAMENTO DELLE CONOSCENZE

4.1 – QUADRO DI PERICOLOSITÀ GEOLOGICA – IDROGEOLOGICA - SISMICA

Di seguito vengono presentati i dati salienti del quadro conoscitivo desumibili dagli studi di supporto alla pianificazione:

- ✓ Cartografia R.U. vigente
- ✓ Cartografia P.S. vigente
- ✓ Cartografia P.O.C. adottata
- ✓ Cartografia P.A.I. vigente
- ✓ Cartografia progetto di P.A.I.

4.1.1. – PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

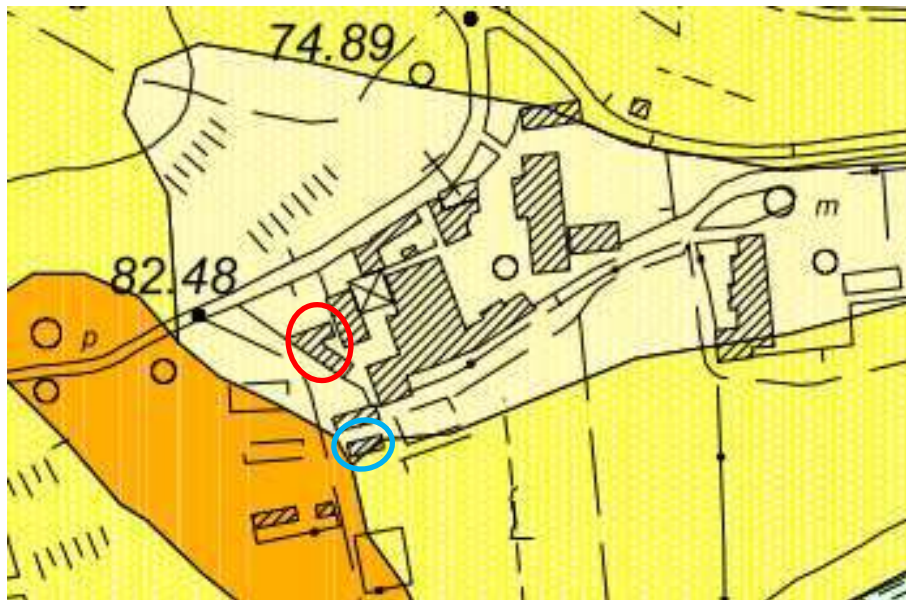
Le zone di studio, dal punto di vista delle caratteristiche geomorfologiche, ricadono in:

LOTTO 1 - FABBRICATO DA DESTINARSI A LABORATORI

- Classe di Pericolosità Geomorfologica e Geotecnica "2g" – Bassa – **R.U.**
- Classe di Pericolosità Geomorfologica "G.2" – Media – **P.S.**
- Classe di Pericolosità Geomorfologica "G.2" – Media – **P.O.C.**
- *"Aree a pericolosità di frana media – P2", ovvero in "Aree potenzialmente franose per caratteristiche litologiche"* - Norma art. 14 – **P.A.I. Serchio**
- *Aree a "Pericolosità media – P2", caratterizzata da "aree stabilizzate, aree stabili interessate tuttavia da litologie e condizioni strutturali e geomorfologiche che determinano propensione media al dissesto e che possono dar luogo a modifica della loro condizione di stabilità"* – **Progetto di Piano**

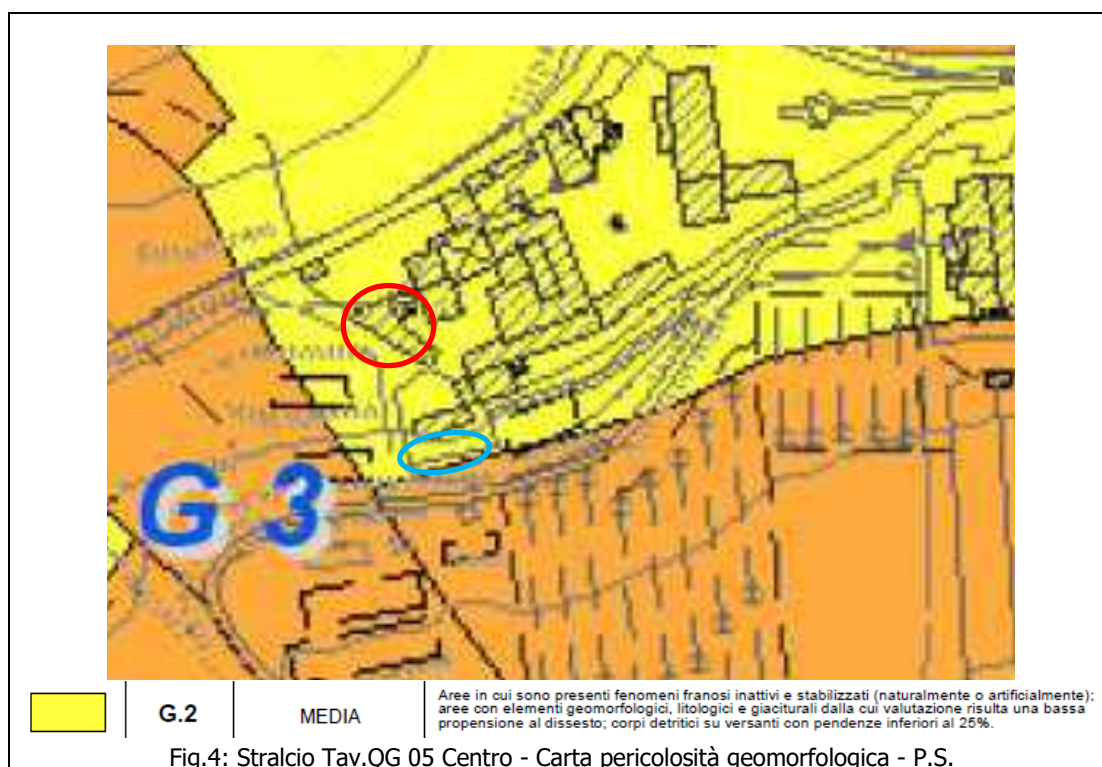
LOTTO 2 - DEPOSITO ATTREZZI IPOGEO

- Classe di Pericolosità Geomorfologica e Geotecnica "2g" – Bassa ed in minima parte in Classe di Pericolosità Geomorfologica e Geotecnica "3ag" – Medio-Bassa – **R.U.**
- Classe di Pericolosità Geomorfologica "G.2" – Media – **P.S.**
- Classe di Pericolosità Geomorfologica "G.2" – Media ed in parte in Classe di Pericolosità Geomorfologica "G.3a" – frane quiescenti, aree con potenziale instabilità...etc – **P.O.C.**
- "Aree a pericolosità di frana media – P2" ed in minima parte nelle "Aree a pericolosità di frana elevata – P3" ovvero in "Aree potenzialmente franose per caratteristiche litologiche" - art. 14 e art.13 – **P.A.I. Serchio**
- Aree a "Pericolosità media – P2", ovvero caratterizzate da "aree stabilizzate, aree stabili interessate tuttavia da litologie e condizioni strutturali e geomorfologiche che determinano propensione media al dissesto e che possono dar luogo a modifica della loro condizione di stabilità" ed in minima parte nelle aree a "Pericolosità elevata – P3a" caratterizzata da "aree non interessate da fenomeni di dissesto attivi ma in cui sono presenti indicatori geomorfologici diretti, quali aree interessate da instabilità in passato e/o segni precursori o premonitori di movimenti gravitativi, sulla base dei quali non è possibile escludere la riattivazione dei dissesti" – **Progetto di Piano**



	Classe	Pericolosità	Caratteri
	2g	BASSA	Aree con assenza di forme e processi geomorfologici attivi o quiescenti nelle quali sono al massimo prevedibili, sulla base di valutazioni geologiche, litotecniche e clivometriche, limitati processi di degrado superficiale riconoscibili e neutralizzabili a livello di intervento diretto.
	3ag	MEDIO-BASSA	Aree interessate da frane quiescenti e/o da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità nelle quali non si possono escludere riattivazioni o attivazioni di movimenti di massa di complessiva bassa intensità. Frane inattive, per cause naturali o artificiali, di medie o grandi dimensioni.
	3bg	MEDIO-ALTA	Aree interessate da frane quiescenti o da indicatori geomorfologici precursori di fenomeni di instabilità nelle quali sono prevedibili attivazioni o riattivazioni di movimenti di massa di media intensità. Aree prive delle forme e degli indicatori di cui sopra, ma nelle quali la presenza di particolari caratteri litologici, giaciturali e clivometrici non escludono la possibilità di attivazione di movimenti di massa di media-elevata intensità.

Fig.3: stralcio Tav.PG4 - Carta della pericolosità geomorfologica e geotecnica – R.U.



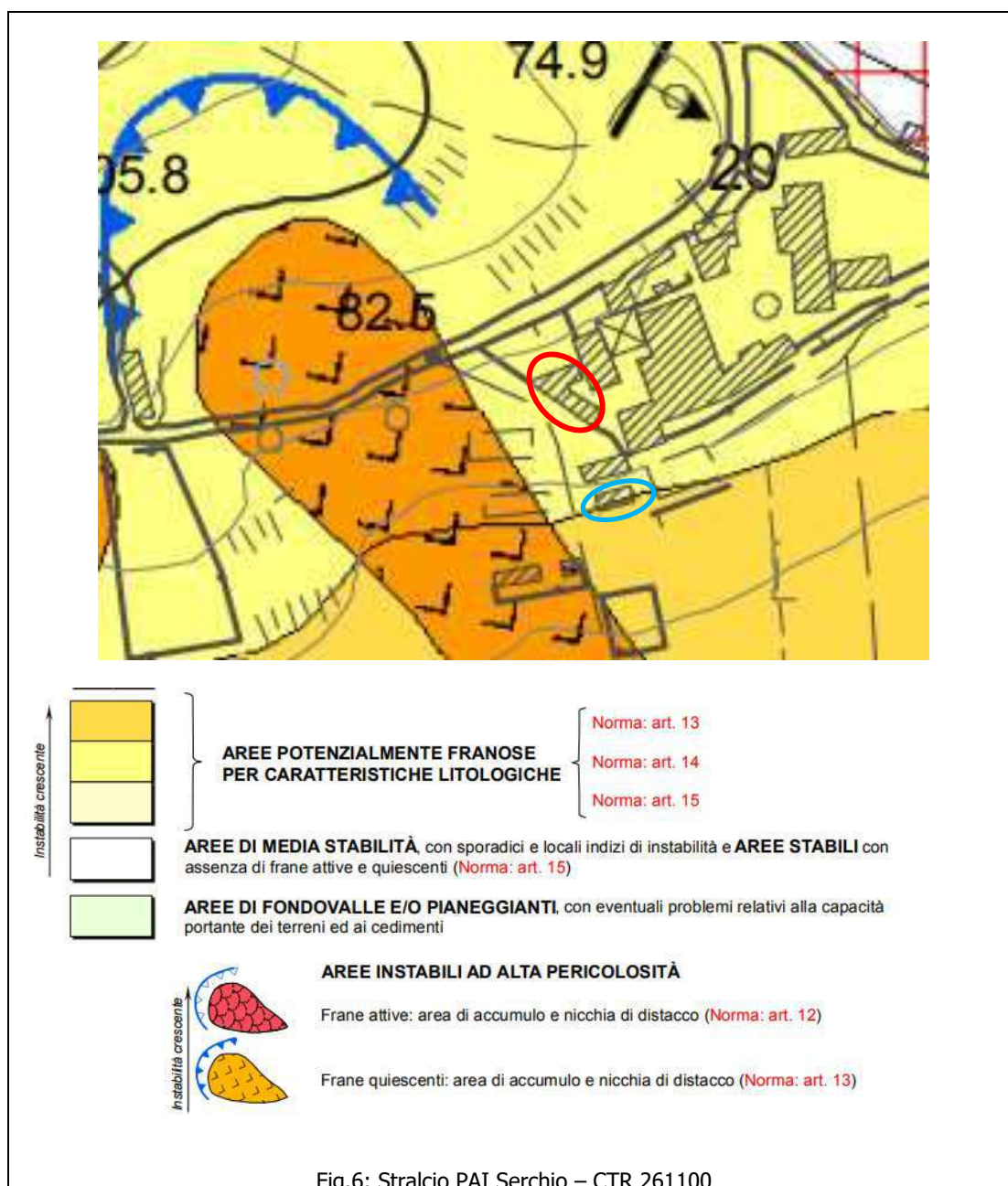
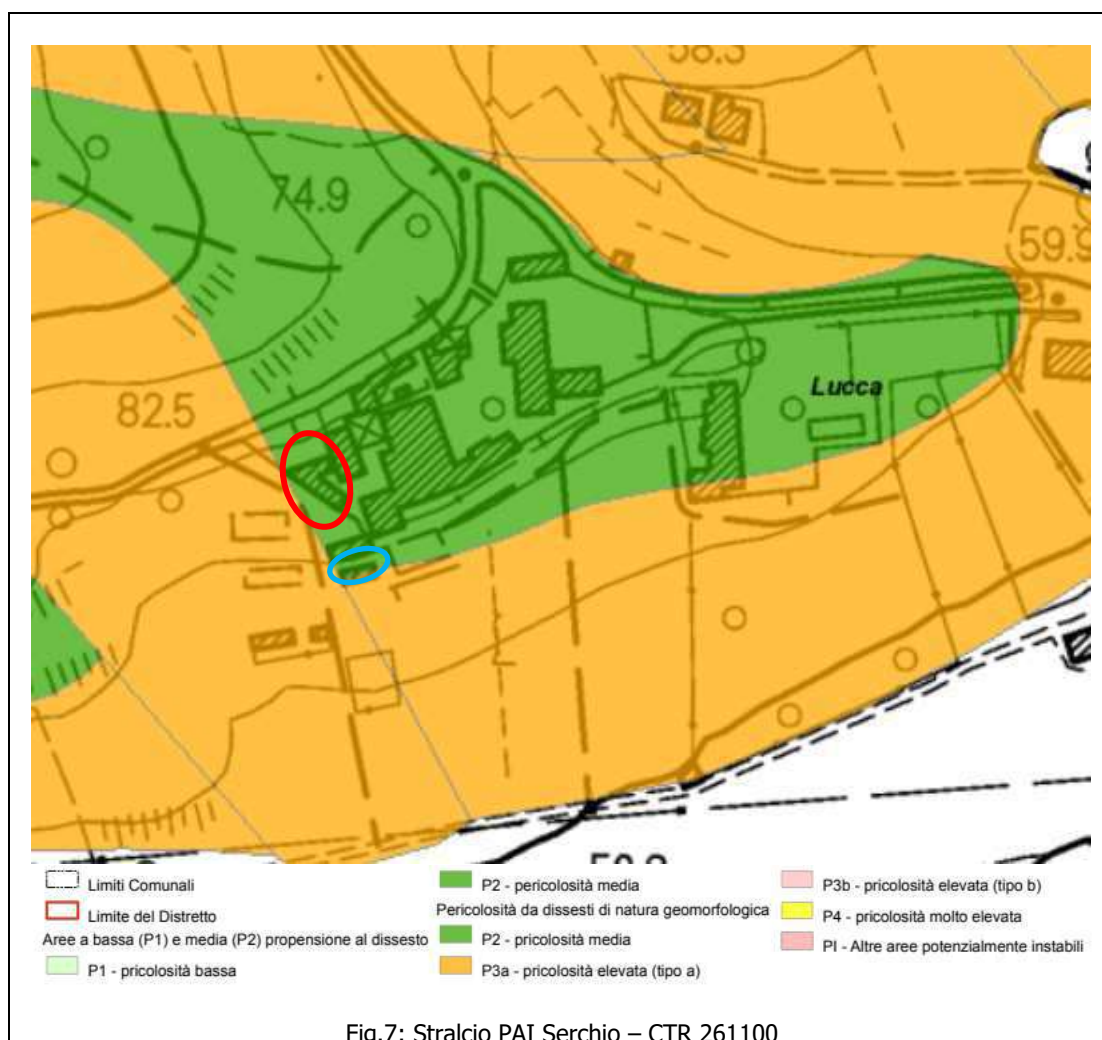


Fig.6: Stralcio PAI Serchio – CTR 261100



4.1.2. – PERICOLOSITÀ IDRAULICA

Entrambe le zone di studio, dal punto di vista delle caratteristiche idrauliche ricadono in:

- Classe di Pericolosità Idraulica "1i" – Irrilevante – **R.U.**
- Classe di Pericolosità Idraulica "I.1" – Bassa – **P.S.**
- Classe di Pericolosità da alluvione – Non ricade – **P.O.C.**

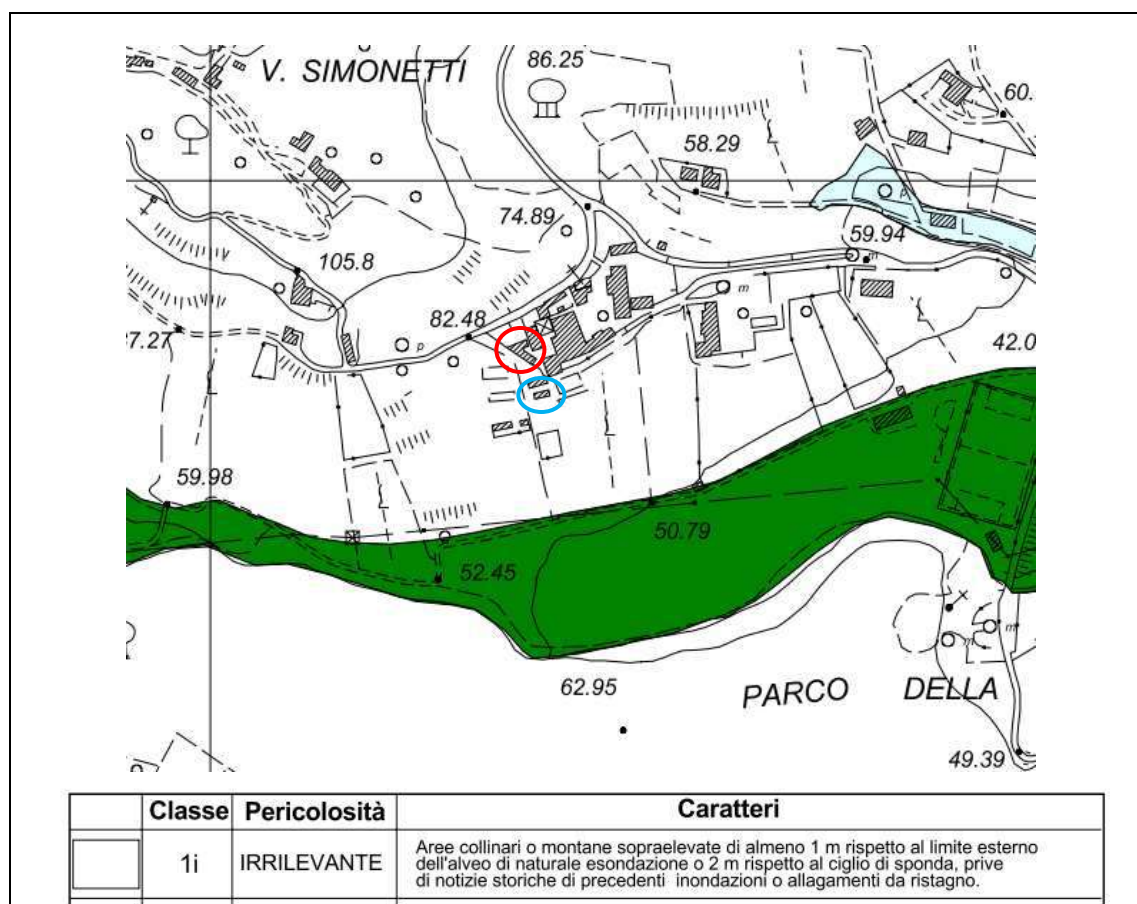
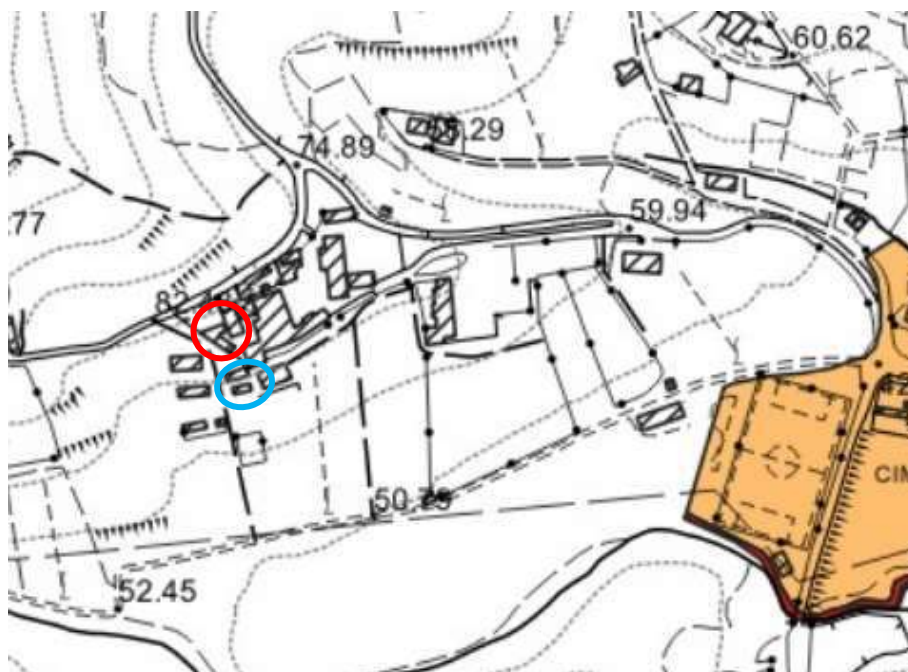


Fig.8: stralcio Tav.PI4 - Carta della pericolosità idraulica



Fig.9: Stralcio Tav. QG 15 Centro - Carta pericolosità idraulica, P.S.



Classi di pericolosità da alluvione

P1	P1= Aree a pericolosità per alluvioni rare o a pericolosità bassa (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni).
P2	P2= Aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti o a pericolosità media (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e inferiore o uguale a 200 a
P3	P3= Aree a pericolosità per alluvioni frequenti o a pericolosità elevata (aree inondabili da eventi con tempo di ritorno inferiore o uguale a 30 anni).

Fig.10: Stralcio Tav.QG.15.4 - Carta della pericolosità da alluvione, POC adottato

4.1.3. – PERICOLOSITÀ SISMICA

Entrambe le zone di studio, dal punto di vista delle caratteristiche sismiche ricadono in:

- Classe di Pericolosità Sismica – Non definita – **R.U.**
- Classe di Pericolosità Sismica "S.2" – Media – **P.S.**
- Zona "Z2" - "*zone stabili suscettibili di amplificazione stratigrafica*" – **P.S.**
- Classe di Pericolosità Sismica "S.2" – Media – **P.O.C.**



Pericolosità da fenomeni sismici

	3I	MEDIA	Aree non interessate da fenomeni attivi, suscettibili, per costituzione geologica e/o morfologica, di subire fenomeni di moderata amplificazione della sollecitazione sismica, senza deformazioni permanenti del suolo.
	4I	ELEVATA	Aree interessate da fenomeni attivi. Aree non interessate da fenomeni attivi, suscettibili, per costituzione geologica e/o morfologica, di subire deformazioni permanenti del suolo e/o fenomeni di elevata amplificazione della sollecitazione sismica.

Fig.11: stralcio Tav.PS04 - Carta della pericolosità sismica



S.2

MEDIA

Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3);

Fig.12: Stralcio Tav. QG 11 Centro - Carta pericolosità sismica, P.S.



Fig.13: Stralcio Tav. QG 08 Centro - MOPS, P.S.



S2 Pericolosità media: Zone suscettibili di instabilità di versante inattiva e che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (che non rientrano tra quelli previsti per la classe di pericolosità sismica S.3).

Fig.14: Stralcio Tav.QG.11.4 - Carta della pericolosità sismica, POC adottato

4.2 – INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area oggetto di variante si trova in prossimità dell'abitato di Mutigliano, a ca. 4,0 Km a nord della città di Lucca, in un'area parzialmente urbanizzata ad una quota di circa 70-75 m s.l.m.m..

Dal punto di vista geomorfologico la zona di studio si trova ai piedi del versante orientale della propaggine montuosa di Monte Castellaccio poco distante del fondovalle del Rio di Ribongi, affluente di destra del Torrente Freddana, asse drenante principale dell'intera area, avente all'incirca direzione nord-sud; l'area in cui si ubica il fabbricato oggetto di variante risulta complessivamente debolmente acclive.

Nell'intorno dell'area di studio sono presenti zone caratterizzate come frane quiescenti con tipo di movimento indeterminato (**a1q**) e depositi di detrito di versante indifferenziato (**aa**); in particolare un corpo franoso quiescente è stato cartografato ad ovest della zona di studio, a meno di 100 m dall'edificio oggetto di demolizione, comunque al di fuori della fascia di influenza e in prossimità del lotto di realizzazione del locale ipogeo.

Dal rilievo di dettaglio effettuato in corrispondenza della zona di studio e nel suo intorno non sono emersi indizi di fenomeni di dissesto in atto, ovvero cedimenti, ristagni superficiali di acqua o altre forme di erosione alla scala del rilevamento.

Nel complesso quindi il fabbricato si inserisce su di un'area stabile, debolmente acclive e non interessata da dissesti in atto.

Dal punto di vista geologico nell'area oggetto di studio si trovano terreni riferibili al Dominio Ligure Esterno, in particolare ai "***Flysch ad Elmintoidi – OTO (OMT)***", costituiti torbiditi calcareo-marnose grigio scure in strati da medi a molto spessi, (talvolta a base calcarenitica), a cui si intercalano marne siltose, argilliti e argilliti calcaree, arenarie fini e siltiti, sovrascorrimenti e formazioni temporalmente molto differenti che si trovano in contatto tra loro.

In corrispondenza delle zone di studio, le indagini presenti nella zona hanno permesso di accertare, la presenza, al di sopra del substrato, di una copertura detritica limo argillosa, talora sabbiosa e con trovanti. Tale copertura ha spessori minori in corrispondenza del nuovo fabbricato adibito a laboratori mentre aumenta in corrispondenza del nuovo deposito attrezzi.

La geologia del sottosuolo di dettaglio, per entrambi gli interventi può essere così sintetizzata:

da 0,0 a -0,4 m da p.c.	Copertura vegetale limo sabbiosa talora argillosa di color marrone;
da -0,4 a -2,0/3,5m	Limo sabbioso ed argilloso debolmente ghiaioso, compatto color giallo ocre/arancione debolmente sabbioso, con concrezioni nere di Fe/Mn con talora inclusi trovanti marnosi grigi e clasti angolari centimetrici in

oltre -2,0/3,5 m

scarsa matrice sabbiosa (in corrispondenza della zona di passaggio al substrato);

Substrato roccioso da alterato a compatto, costituito da calcari da poco a molto fratturati di colore grigio chiaro con venature riempite, alternati talora a livelletti argillitici folietti di colore grigio alterati.

4.3 – INQUADRAMENTO IDRAULICO ED IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrologico l'area di studio è posta in sinistra idrografica del Rio di Ribongi, affluente di destra del Torrente Freddana, asse drenante principale dell'intera area, avente all'incirca direzione nord-sud.

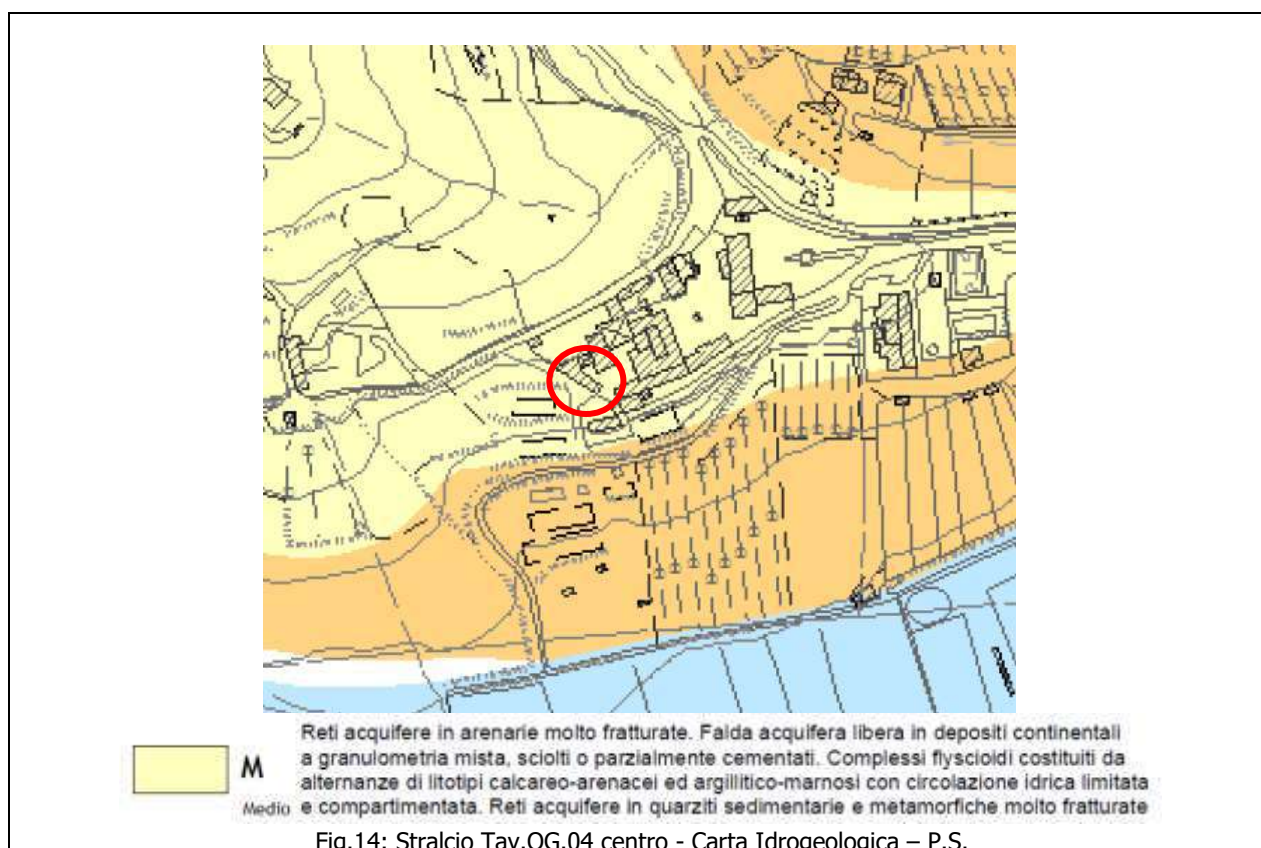
Essendo l'area di interesse posta all'interno di un contesto scarsamente urbanizzato, l'idrografia di superficie appare regolata dalle caditoie dei pochi fabbricati presenti, dalle zanelle poste ai margini della viabilità e dal naturale scorrimento delle acque secondo la massima pendenza fino all'infiltrazione nel terreno.

La rete idraulica secondaria dell'intera zona è pertanto costituita essenzialmente da impluvi (fossi o torrenti) a carattere torrentizio e stagionale, essendo alimentati principalmente dagli eventi meteorici, che corrono lungo i versanti e convogliano le acque verso le aste idriche principali.

Dal punto di vista idrogeologico, i terreni affioranti nei primi metri di profondità presentano una medio-alta capacità alla filtrazione tramite permeabilità primaria, trattandosi sostanzialmente di terreni a granulometria limo-argillosa talora sabbiosa con clasti sovrapposti direttamente al substrato roccioso alterato, nell'ordine di $10^{-5}/10^{-6}$ m/s, la vulnerabilità dell'acquifero, secondo la cartografia del P.S. è "media".

Il substrato roccioso sottostante può presentare invece una permeabilità secondaria per fratturazione.

Al contatto tra la coltre superficiale ed il substrato roccioso sottostante si instaura una circolazione idrica superficiale, verosimilmente legata ai periodi di maggiore piovosità.



5 – FATTIBILITA' DELL'AREA DI VARIANTE AI SENSI DEL D.P.G.R N.5/2020

Sulla base del quadro conoscitivo esistente vengono riportati di seguito le condizioni di fattibilità individuate dal P.O.C. adottato per le zone oggetto di variante.

10.1 – FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

Si riporta integralmente l'articolo del P.O.C. adottato relativo alle condizioni di fattibilità per le aree a pericolosità geologica media "G.3a":

1. Le aree classificate nell'elaborato QG 05 a pericolosità G.3a e G.3b, tutte caratterizzate da condizioni di potenziale instabilità, sono in generale soggette ad una fattibilità condizionata all'esito di opportune verifiche da condurre a livello di Piano Attuativo o di Progetto Unitario Convenzionato oppure, se non previsti, a livello di intervento diretto, come meglio specificato nei successivi punti del presente paragrafo;
2. La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva

realizzazione degli interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di Piano Attuativo o di Progetto Unitario Convenzionato oppure, qualora non previsti, a livello edilizio diretto, dovranno essere tali da:

- non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
- consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il Comune e la struttura regionale competente. Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi

6. L'Autorità di bacino distrettuale si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con le finalità di Piano di bacino:
- misure di protezione tese alla riduzione della pericolosità e alla mitigazione del rischio che comportino la riduzione della classe di pericolosità con conseguente revisione del quadro conoscitivo;
 - interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere e infrastrutture pubbliche esistenti riferite ai servizi essenziali, nonché della rete infrastrutturale primaria;
 - nuovi interventi ed interventi di ampliamento e ristrutturazione degli impianti pubblici e di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
 - nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali.

Si riporta integralmente l'articolo del P.O.C. adottato relativo alle condizioni di fattibilità per le aree a pericolosità geologica media "**G.2**":

7. Nelle aree classificate nell'elaborato QG 05 a pericolosità geologica media (G.2) le condizioni di attuazione degli interventi ammessi dal P.O. sono quelle derivanti dalle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio ai sensi della normativa tecnica sovra comunale vigente, finalizzate sia ad una corretta progettazione degli interventi stessi, sia a non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.
8. In particolare le indagini di supporto alla progettazione edilizia dovranno essere estese all'intorno geologicamente significativo e pervenire alla definizione del modello geologico di riferimento, comprensivo nelle aree pianeggianti della relativa caratterizzazione stratigrafico-geotecnica-idrogeologica e, nelle aree di

versante, dell'individuazione degli elementi, geomorfologici, litologico-tecnici, giaciturali e idrogeologici per le opportune verifiche di stabilità del pendio. Nel caso di volumetrie interraste dovranno essere valutate le prevedibili sottospinte idrauliche e gli effetti di eventuali emungimenti connessi agli scavi sotto falda. Nel caso poi di interventi su terreni argillosi dovranno essere valutati i possibili fenomeni di ritiro e rigonfiamento dei terreni stessi per variazioni di umidità del suolo.

10.2 – FATTIBILITÀ IDRAULICA (FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AL RISCHIO DI ALLUVIONI)

L'area oggetto di variante è ubicata al di fuori delle aree a pericolosità da alluvioni (P1-P2-P3), per cui non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere idraulico.

10.3 – FATTIBILITÀ SISMICA

Si riporta integralmente l'articolo del P.O.C. adottato relativo alle condizioni di fattibilità per le aree a pericolosità sismica media "**S.2**":

1. Nelle aree definite nell'elaborato QG. 11 a pericolosità sismica media (S2) non vengono dettate condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi, salvo il rispetto degli approfondimenti dettato dall'NTC 2018 e dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014.
2. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1hertz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione deve tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

10.4 – FATTIBILITÀ IDROGEOLOGICA

Si riporta integralmente l'articolo del P.O.C. adottato relativo alle condizioni di fattibilità idrogeologica per le aree con grado di vulnerabilità dell'acquifero Media "**M**":

1. Nelle a media ed alta vulnerabilità è prescritto che i piani attuativi e gli interventi diretti concernenti impianti e/o attività inquinanti possano essere approvati soltanto se corredati della valutazione della vulnerabilità reale locale e dal progetto delle eventualmente necessarie opere volte alla mitigazione del rischio potenziale specifico. Il rischio è definito attraverso valutazioni incrociate tra vulnerabilità intrinseca, tipologia del centro di pericolo, caratteristiche idrogeologiche ed idrodinamiche dell'acquifero, valore della risorsa da tutelare (quantità, qualità ed utilizzo).

10.5 – NORME PER LA PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO IDRAULICO E SISMICO: CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ DELLA VARIANTE

Gli studi di supporto alla presente Variante al Regolamento Urbanistico comunale confermano le cartografie di pericolosità allegate al P.O.C. adottato, ovvero:

- Carta dei Dati di Base
- Carta della Pericolosità Geologica
- Carta della Pericolosità Idraulica
- Carta della Pericolosità Sismica

La fattibilità delle previsioni delle zone di Variante oggetto del presente studio possono pertanto essere individuate dalla relazione tra la classe di pericolosità geologica, idraulica e sismica e la tipologia dell'intervento secondo i seguenti schemi riassuntivi a matrice:

LOTTO 1 - demolizione e ricostruzione

INTERVENTO	PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	PERICOLOSITÀ IDRAULICA	PERICOLOSITÀ SISMICA
	G2	-	S2
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE CON AMPLIAMENTO > 30%	F2	F1	F2

I criteri generali che è necessario rispettare sono indicati di seguito, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino:

- **ASPETTI GEOLOGICI:** L'intervento ricade su un pendio. L'intervento è attuabile in funzione delle consuete indagini e verifiche di stabilità del pendio da eseguirsi a supporto di una corretta progettazione anche al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area;
- **ASPETTI IDRAULICI:** non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia;
- **ASPETTI SISMICI:** la caratterizzazione sismica in sede di intervento diretto farà riferimento ai dati desumibili dagli studi di supporto al PS ed al PO, opportunamente integrati dagli approfondimenti dettati dalla normativa vigente sovracomunale (DPGR 36/R/2011 e NTC 2018): dovrà inoltre accertare la frequenza di vibrazione fondamentale del terreno. Nel caso di frequenza indicativamente inferiore a 1 Hz la fattibilità degli interventi di nuova edificazione deve tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle

tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.

LOTTO 2 - deposito attrezzi ipogeo

INTERVENTO	PERICOLOSITÀ GEOLOGICA	PERICOLOSITÀ IDRAULICA	PERICOLOSITÀ SISMICA
	G3a	-	S2
REALIZZAZIONE DEPOSITO ATTREZZI AGRICOLI	F3	F1	F2

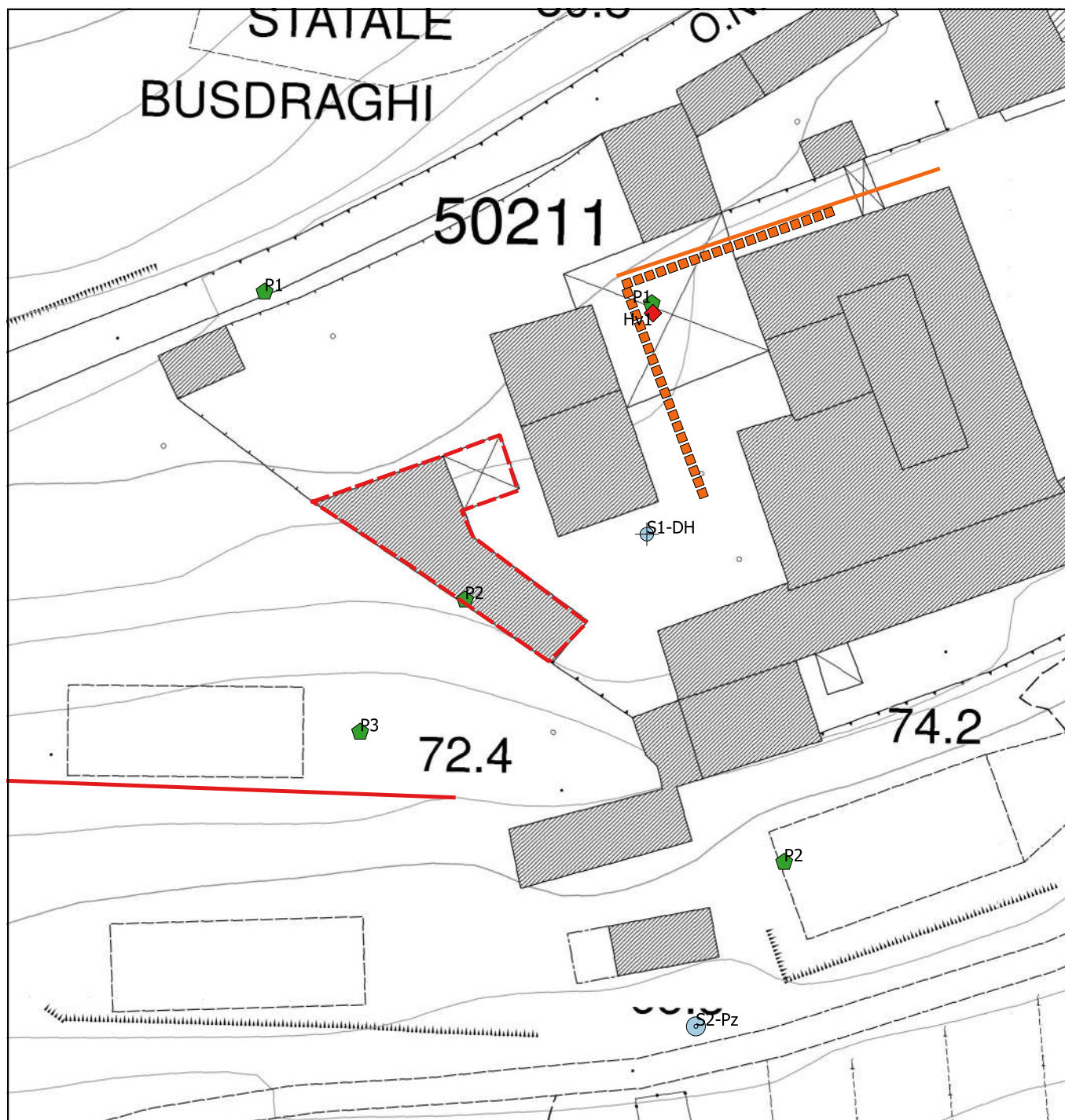
I criteri generali che è necessario rispettare sono indicati di seguito, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino:

- **ASPETTI GEOLOGICI:** L'area ricade su pendio costituito da copertura detritica. Il progetto dell'opera è subordinato a all'esito di rilievi, indagini geognostiche e geofisiche previste dalla normativa vigente sovracomunale (DPGR 36/R/2011 e NTC 2018), tenuto altresì conto di quanto specificato al § 2.3 della Relazione generale di fattibilità geologico tecnica (Elaborato QG.I), finalizzate anche alla verifica delle effettive condizioni di stabilità nella situazione pre e post intervento. Qualora dal complesso degli approfondimenti svolti emerga la necessità di interventi di messa in sicurezza, questi devono essere tali da non pregiudicare le condizioni di stabilità delle aree adiacenti e consentire la manutenzione degli interventi stessi;
- **ASPETTI IDRAULICI:** non sono necessarie prescrizioni specifiche ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia;
- **ASPETTI SISMICI:** la caratterizzazione sismica in sede di intervento diretto farà riferimento ai dati desumibili dagli studi di supporto al PS ed al PO, opportunamente integrati dagli approfondimenti dettati dalla normativa vigente sovracomunale (DPGR 36/R/2011 e NTC 2018): dovrà inoltre accertare la frequenza di vibrazione fondamentale del terreno. Nel caso di frequenza indicativamente inferiore a 1 Hz la fattibilità degli interventi di nuova edificazione deve tener conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura.

Dott. Geologo Roberto Maggiore
n.1666 Ord.Reg.Toscano

UBICAZIONE INDAGINI EFFETTUATE E DI CORRELAZIONE

Scala 1:500



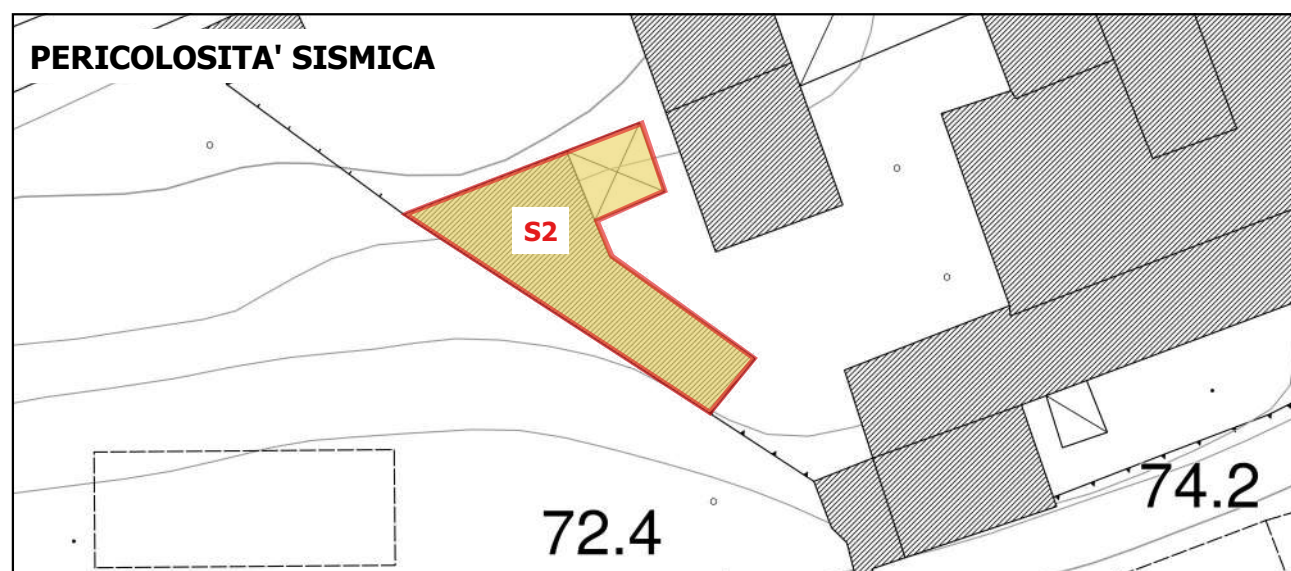
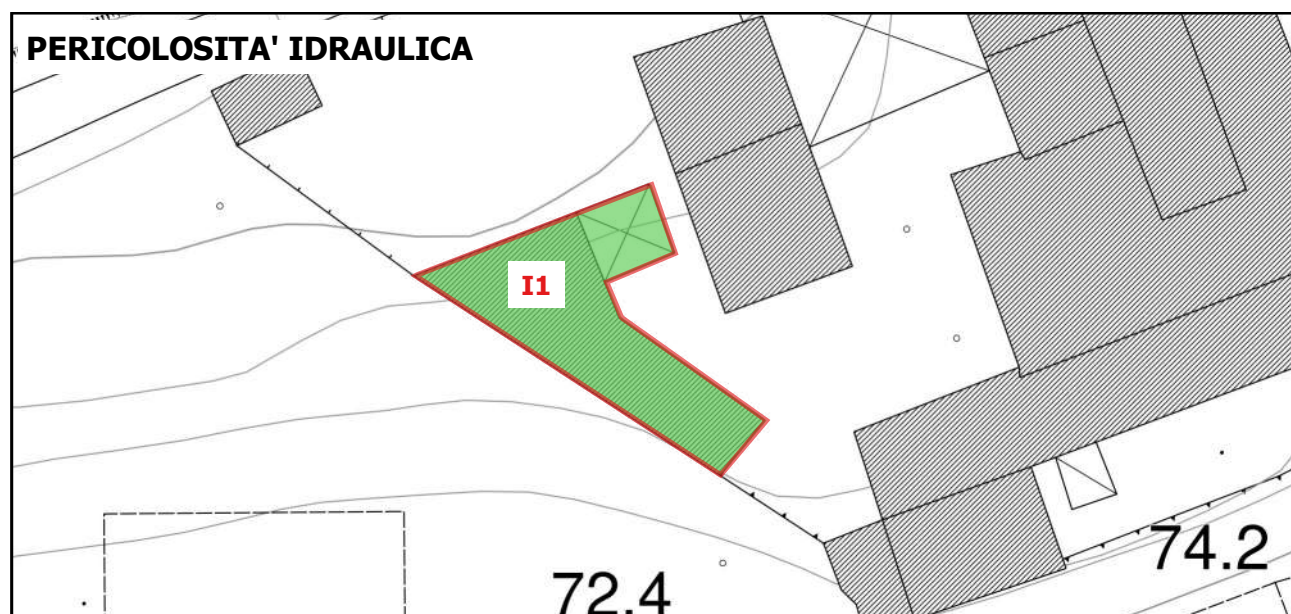
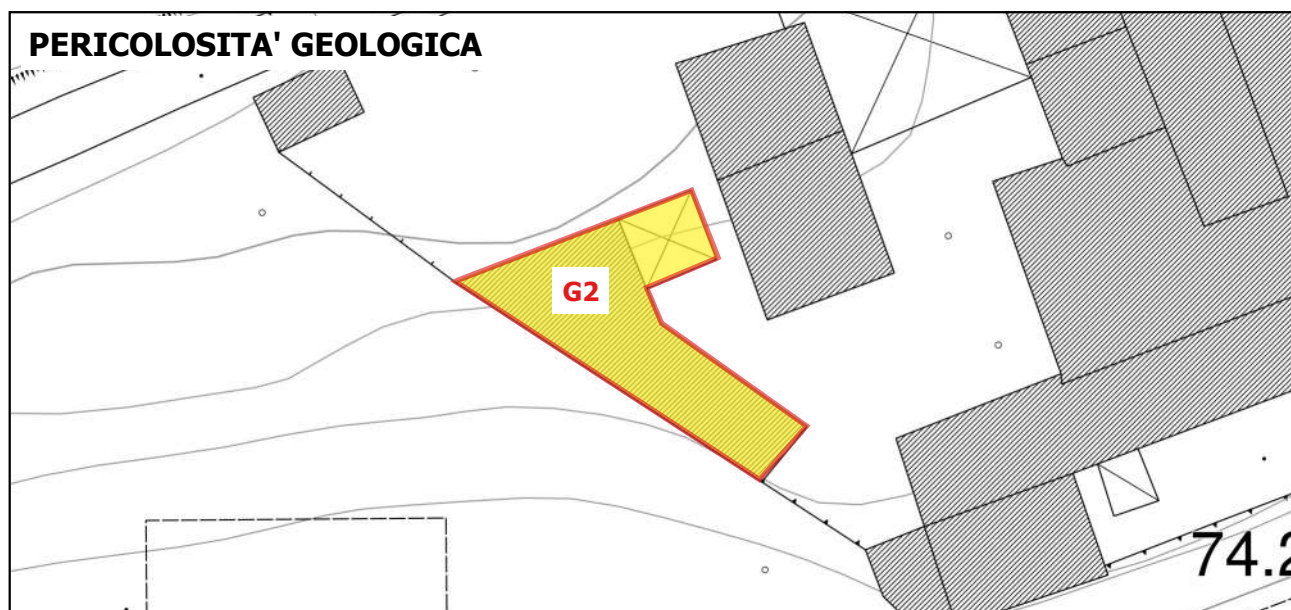
- ◆ Prova penetrometrica DPSH
- ◆ Indagine Sismica di tipo H.V.S.R.
- ⊕ Sondaggio attrezzato per indagine Down-Hole
- ⊙ Sondaggio attrezzato con piezometro
- Indagine sismica di tipo ESAC
- Indagine sismica di tipo MASW
- Indagine sismica a rifrazione onde P e MASW



Area oggetto di variante

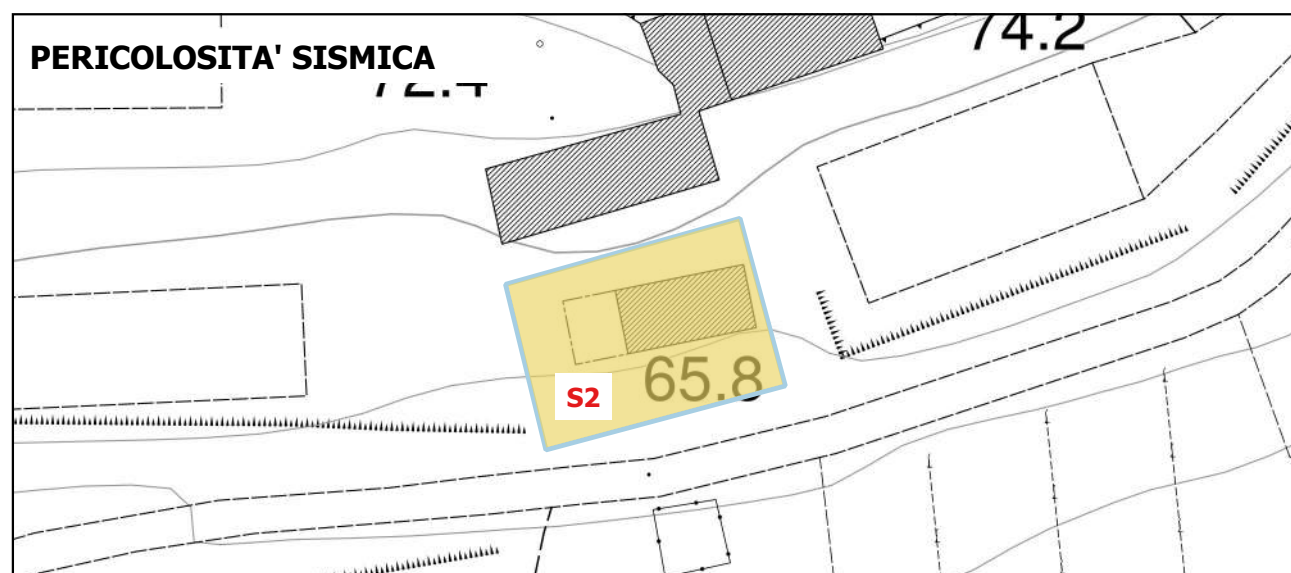
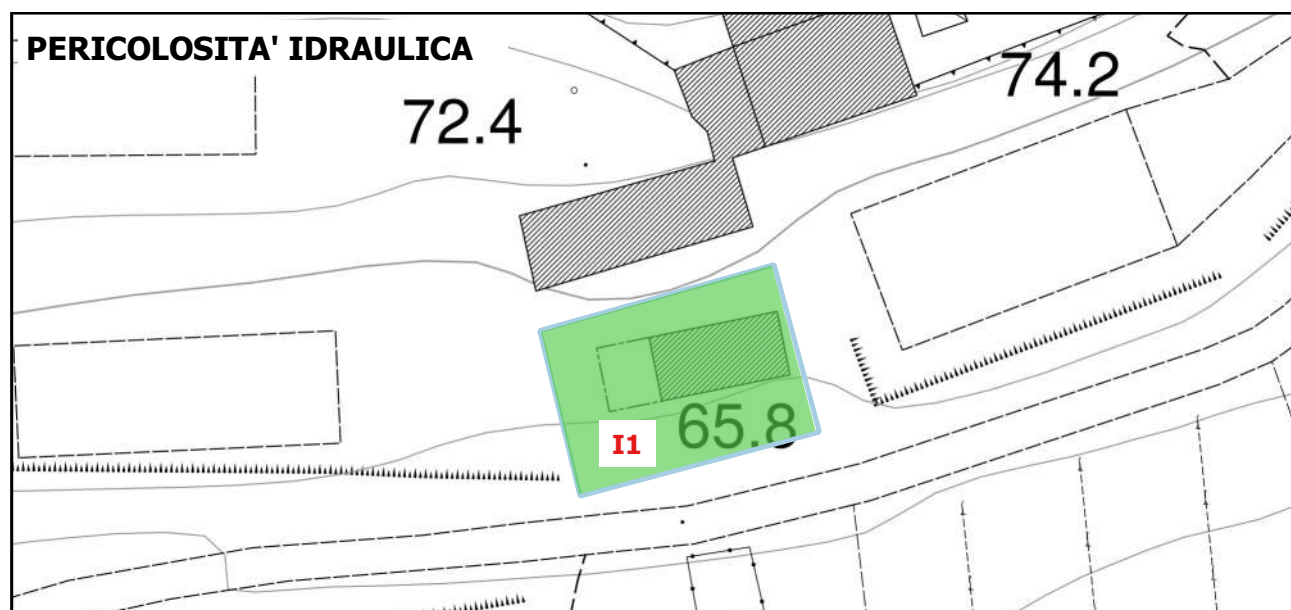
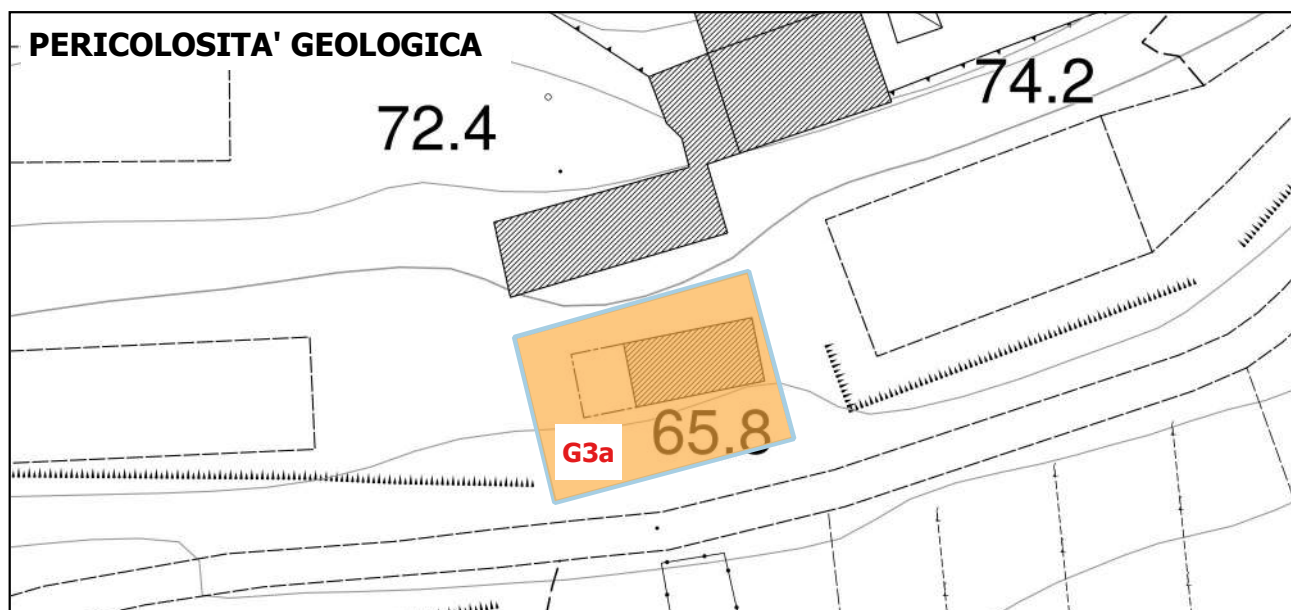
CARTA PERICOLOSITA' AREA DI VARIANTE - LOTTO 1

scala 1:500



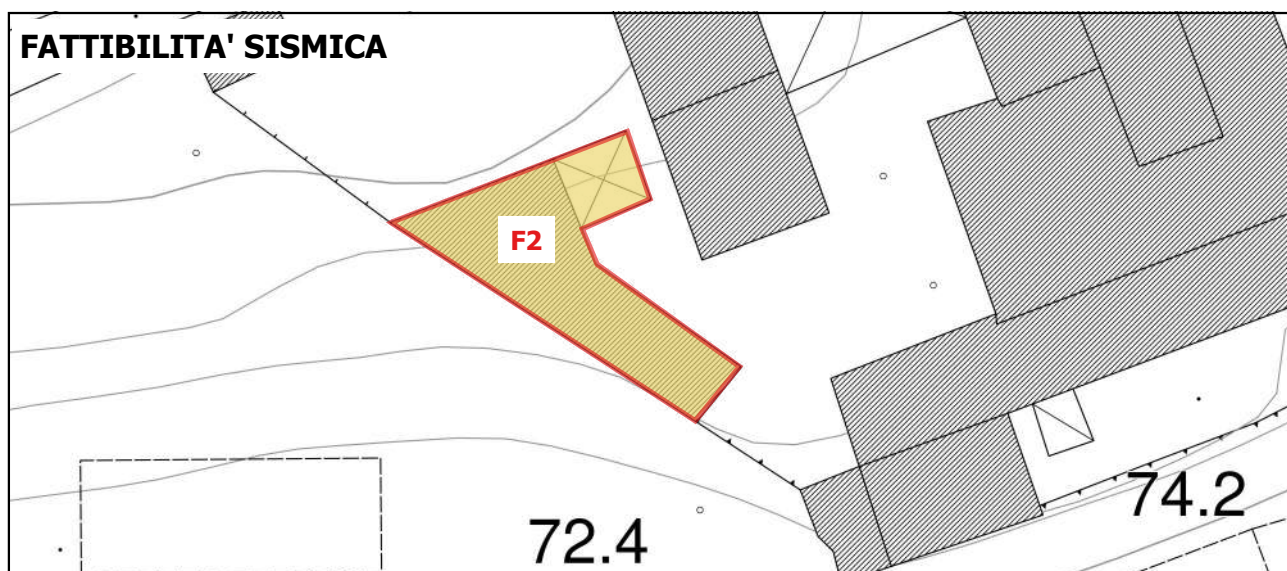
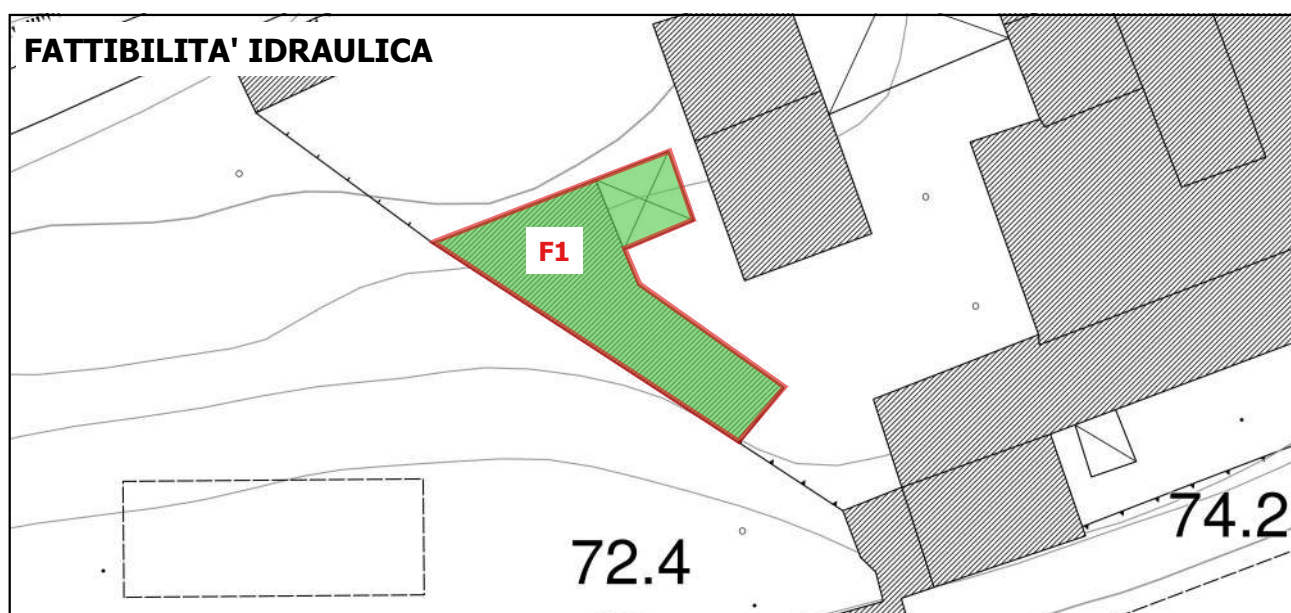
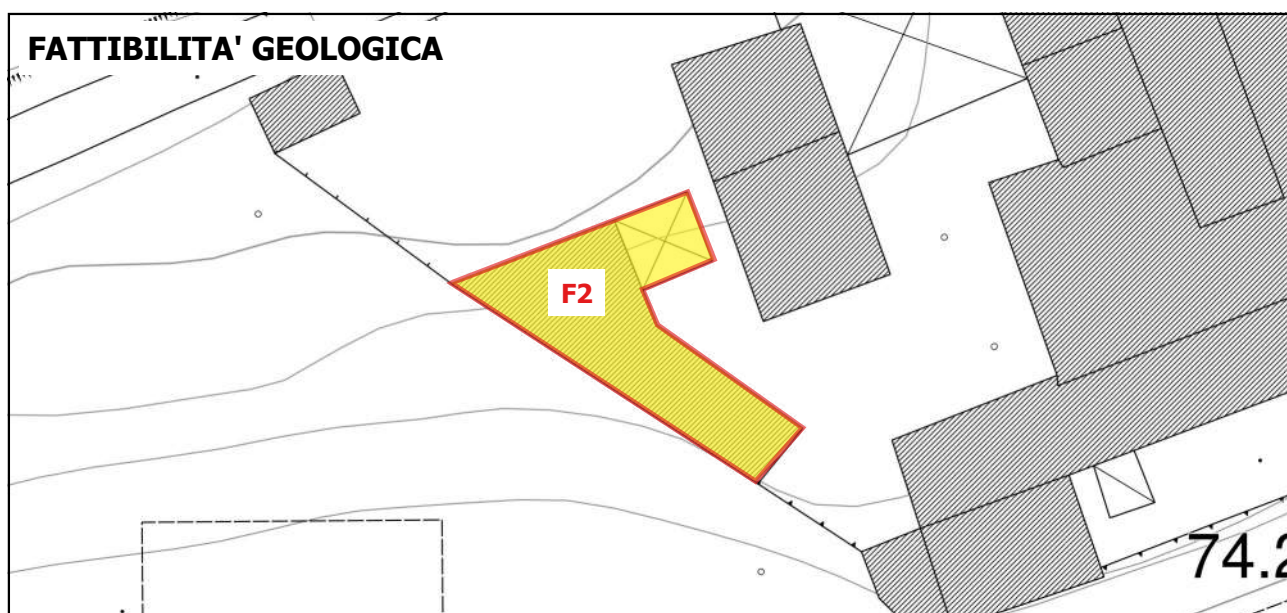
CARTA PERICOLOSITA' AREA DI VARIANTE LOTTO 2

scala 1:500



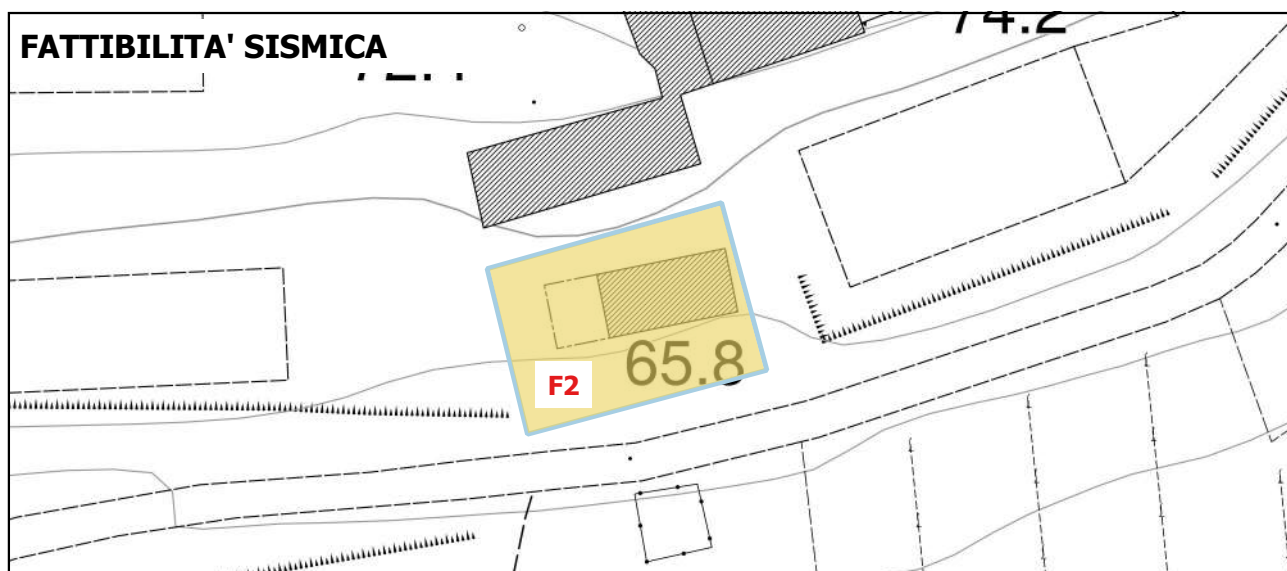
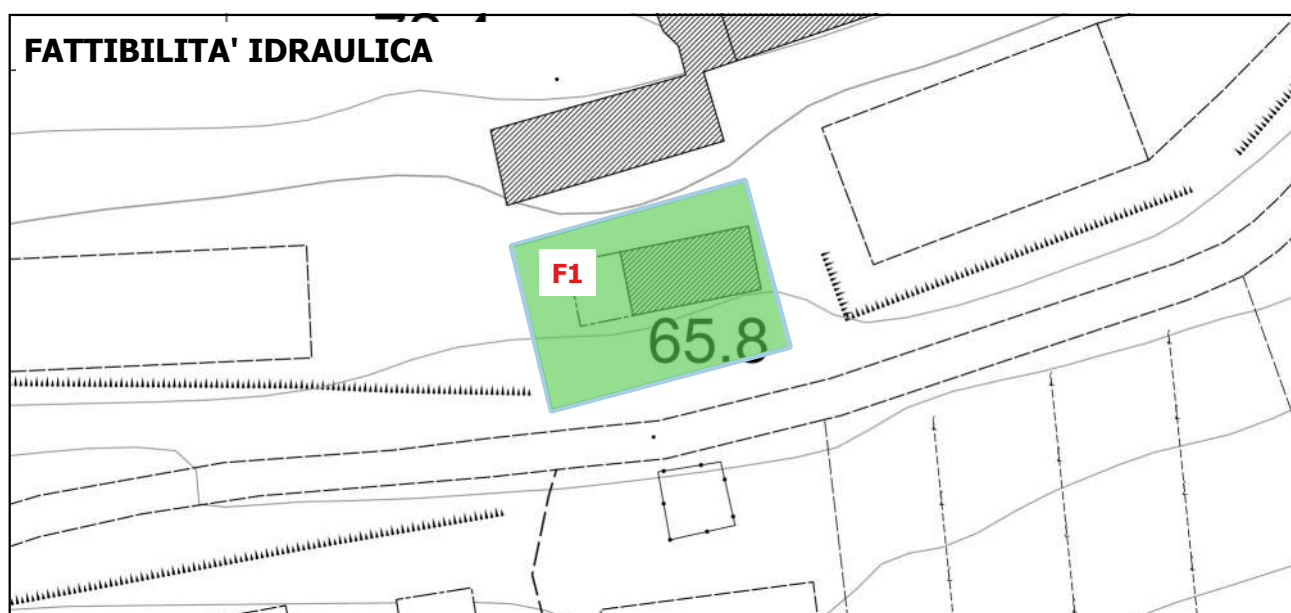
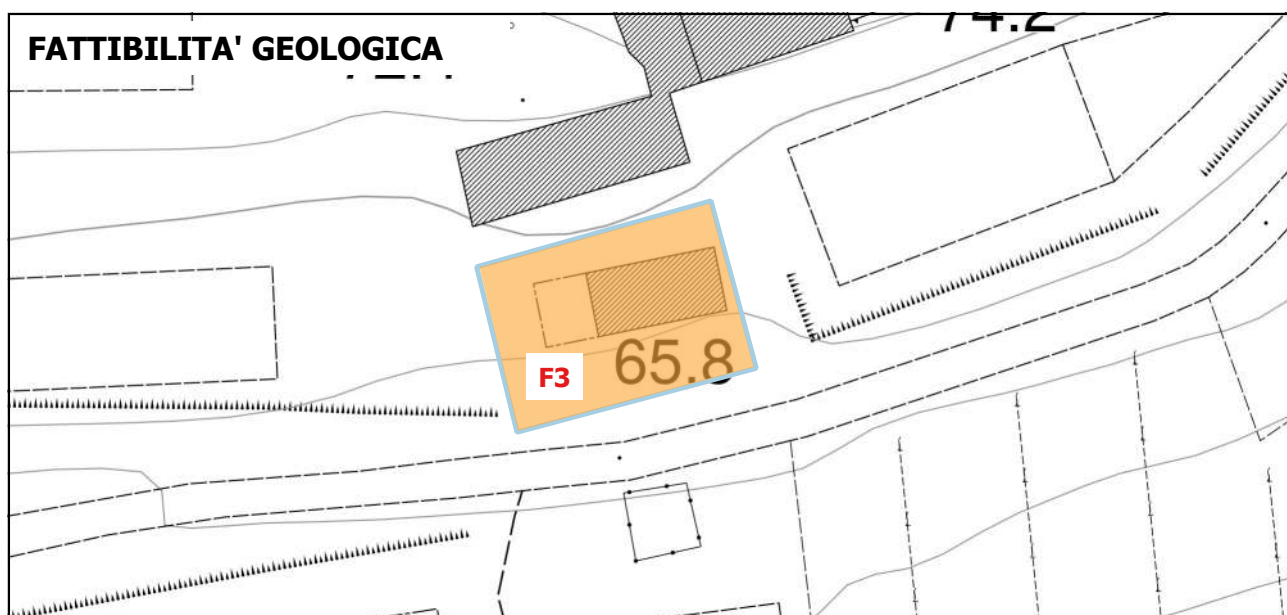
CARTA FATTIBILITA' AREA DI VARIANTE - LOTTO 1

scala 1:500



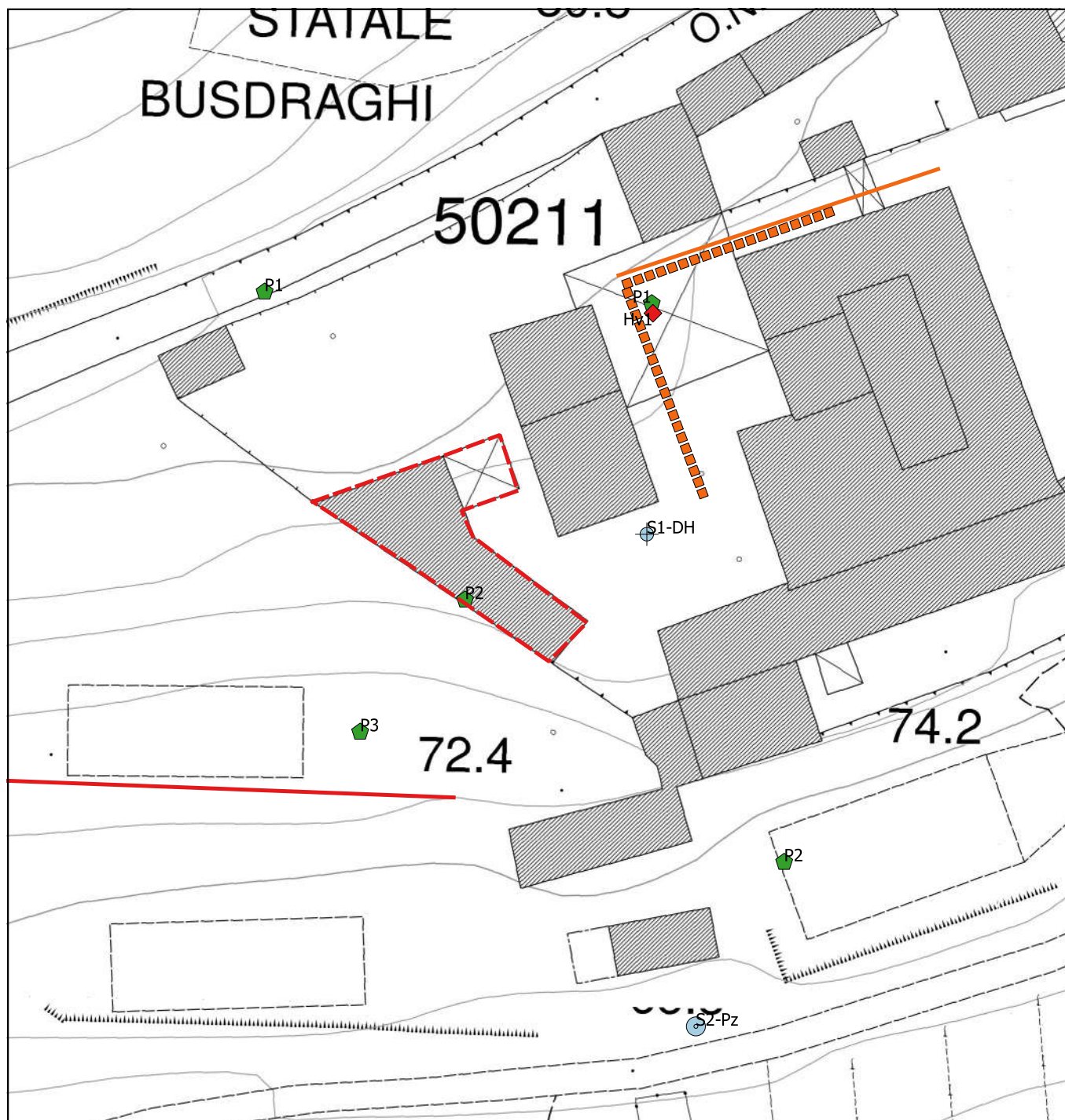
CARTA FATTIBILITA' AREA DI VARIANTE - LOTTO 2

scala 1:500



UBICAZIONE INDAGINI EFFETTUATE E DI CORRELAZIONE

Scala 1:500

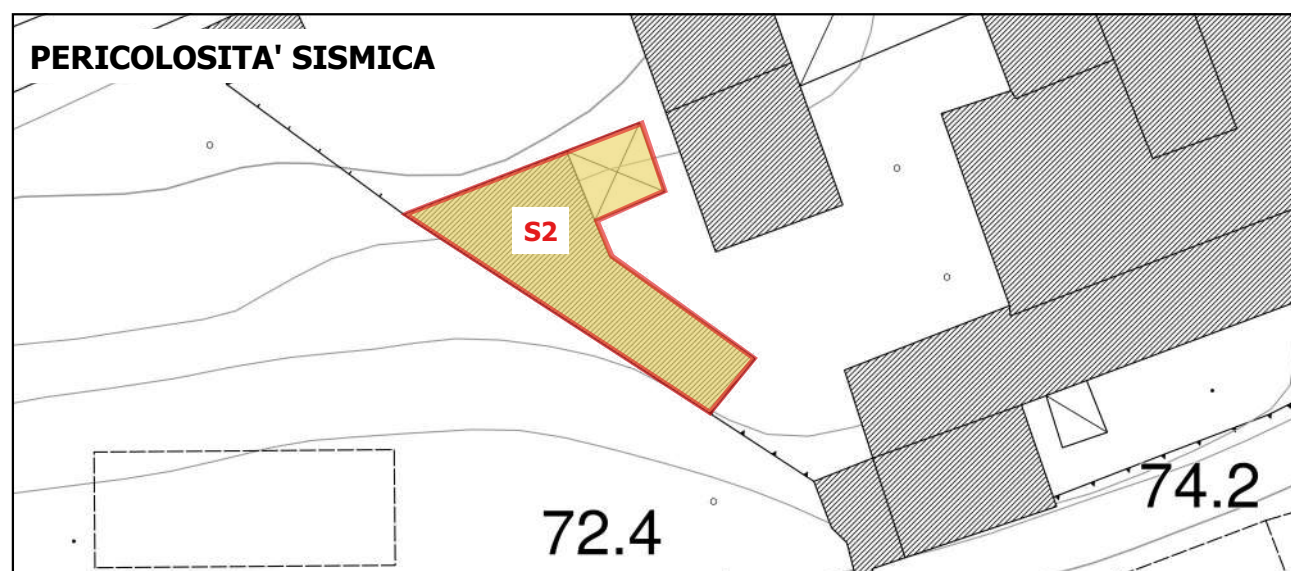
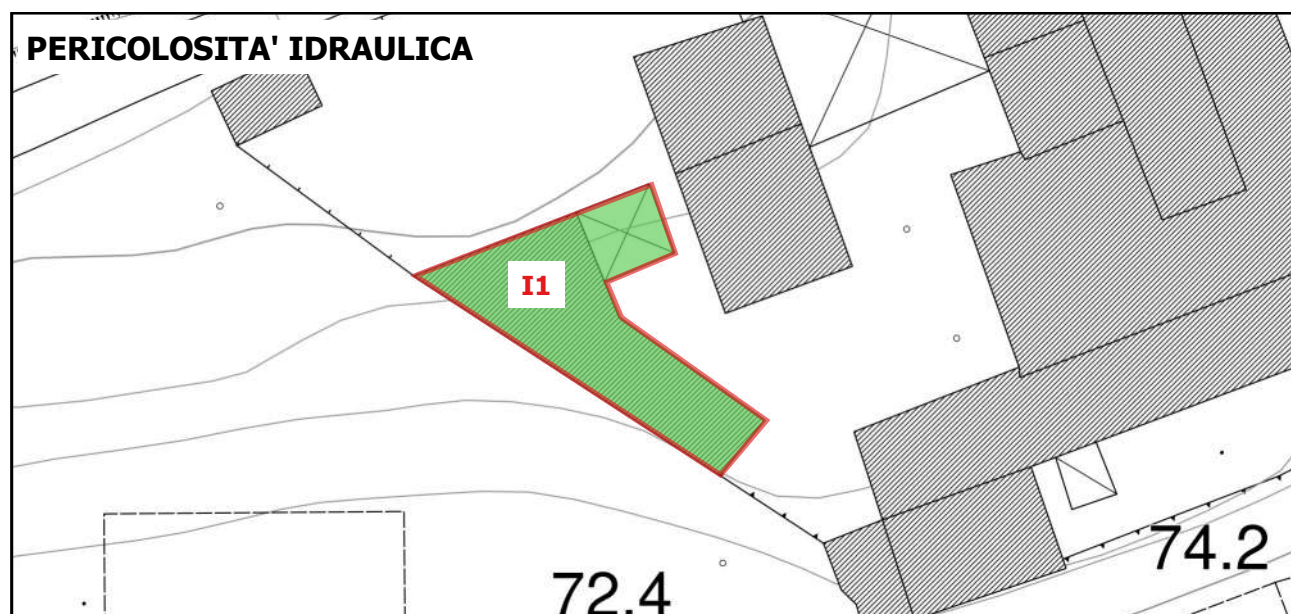
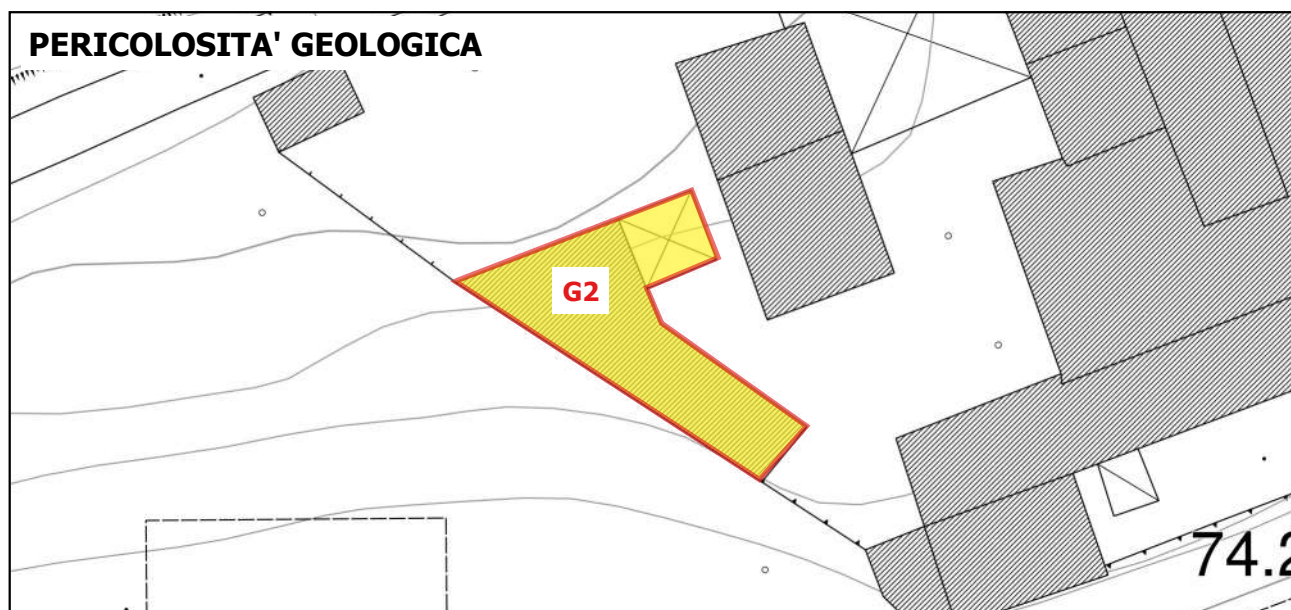


- ◆ Prova penetrometrica DPSH
- ◆ Indagine Sismica di tipo H.V.S.R
- ⊕ Sondaggio attrezzato per indagine Down-Hole
- Sondaggio attrezzato con piezometro
- Indagine sismica di tipo ESAC
- Indagine sismica di tipo MASW
- Indagine sismica a rifrazione onde P e MASW

---- Area oggetto di variante

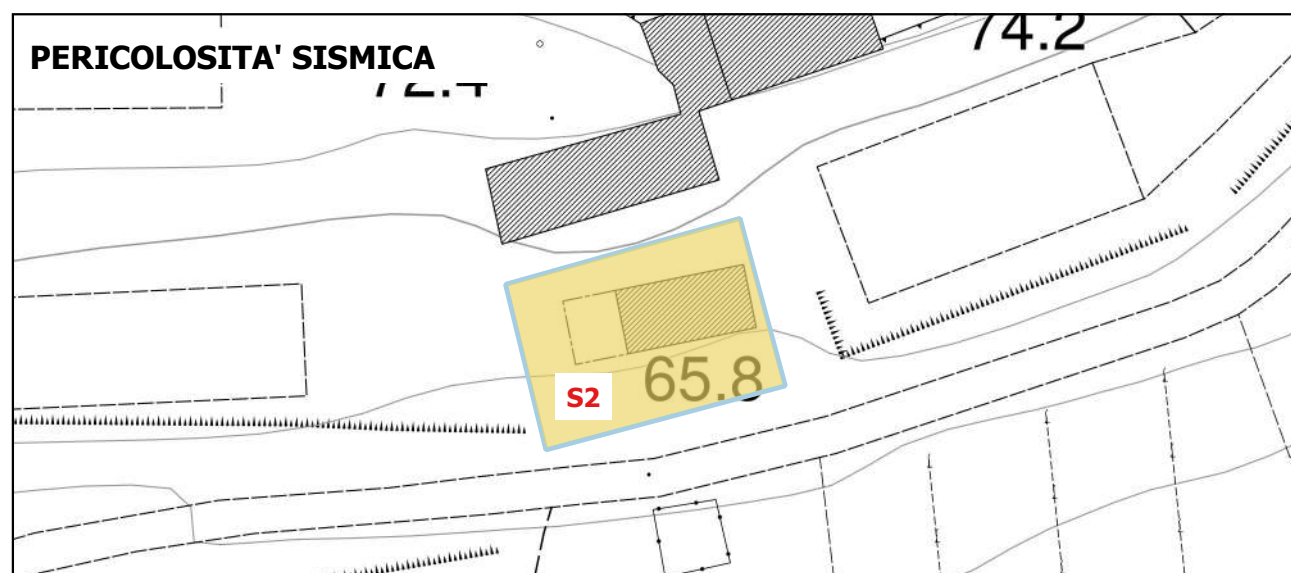
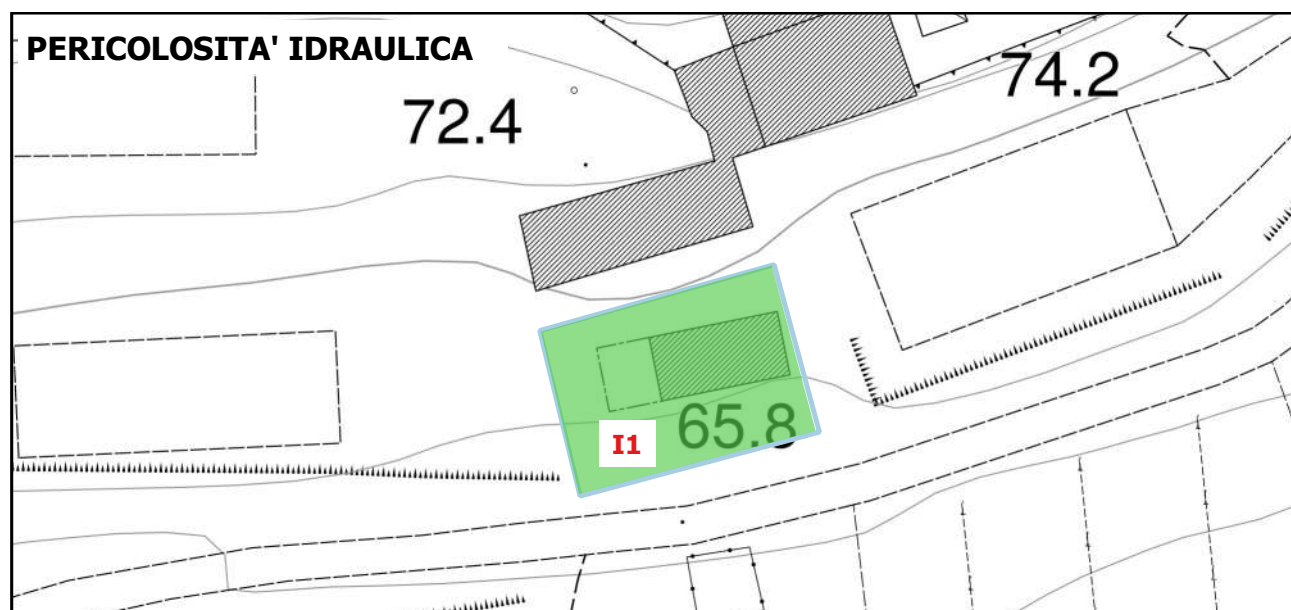
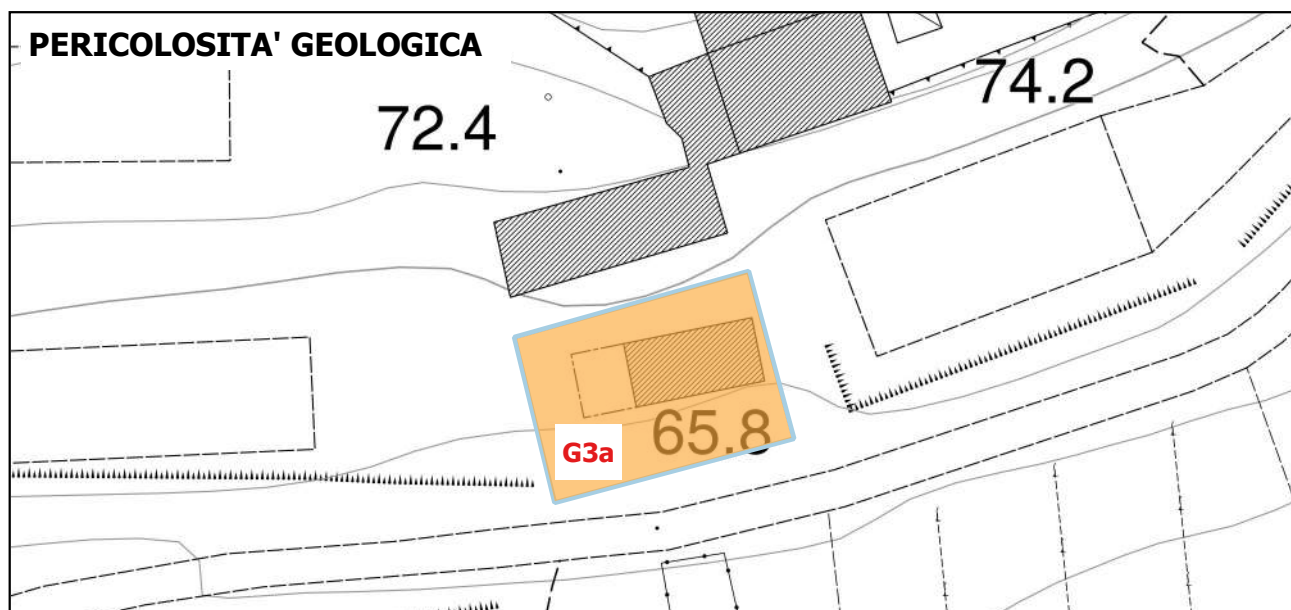
CARTA PERICOLOSITA' AREA DI VARIANTE - LOTTO 1

scala 1:500



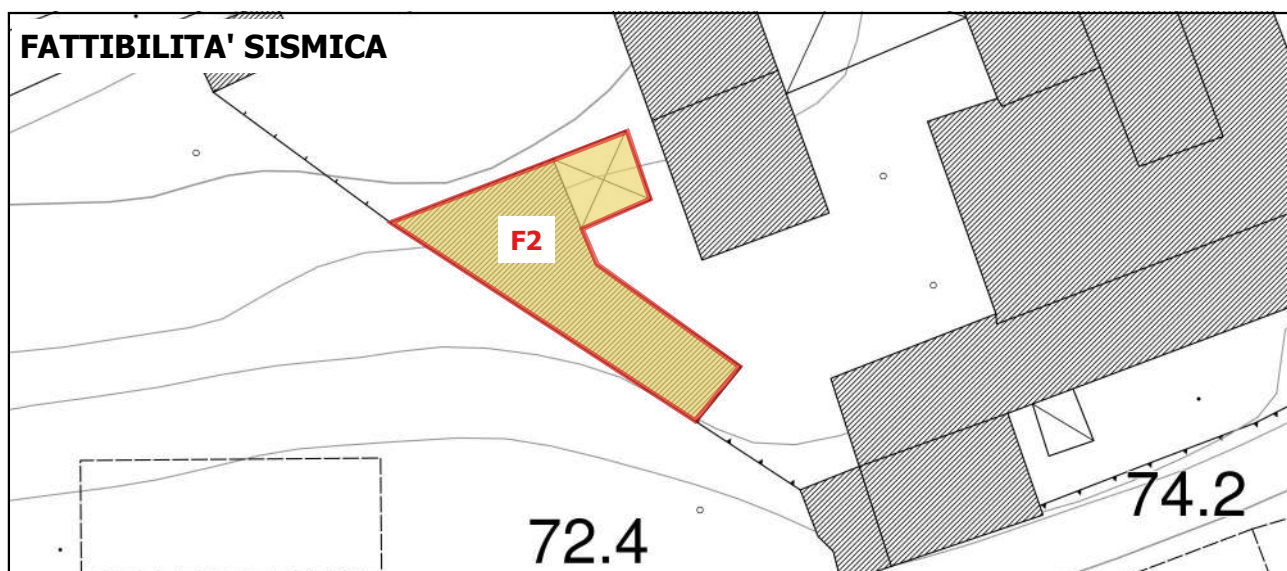
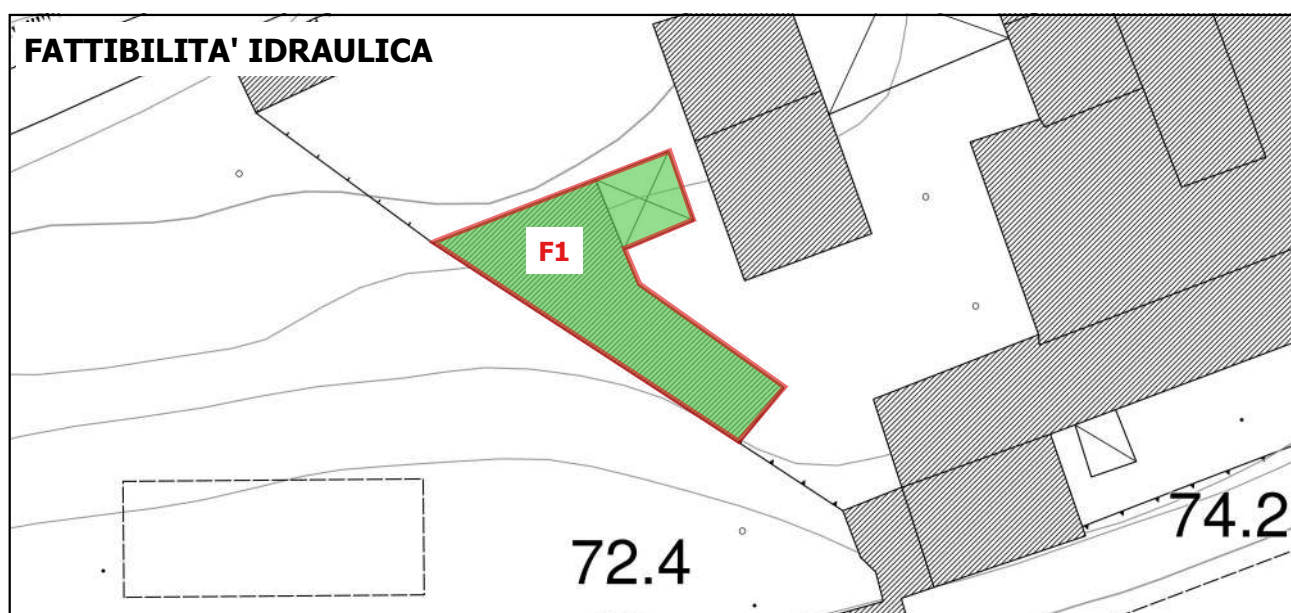
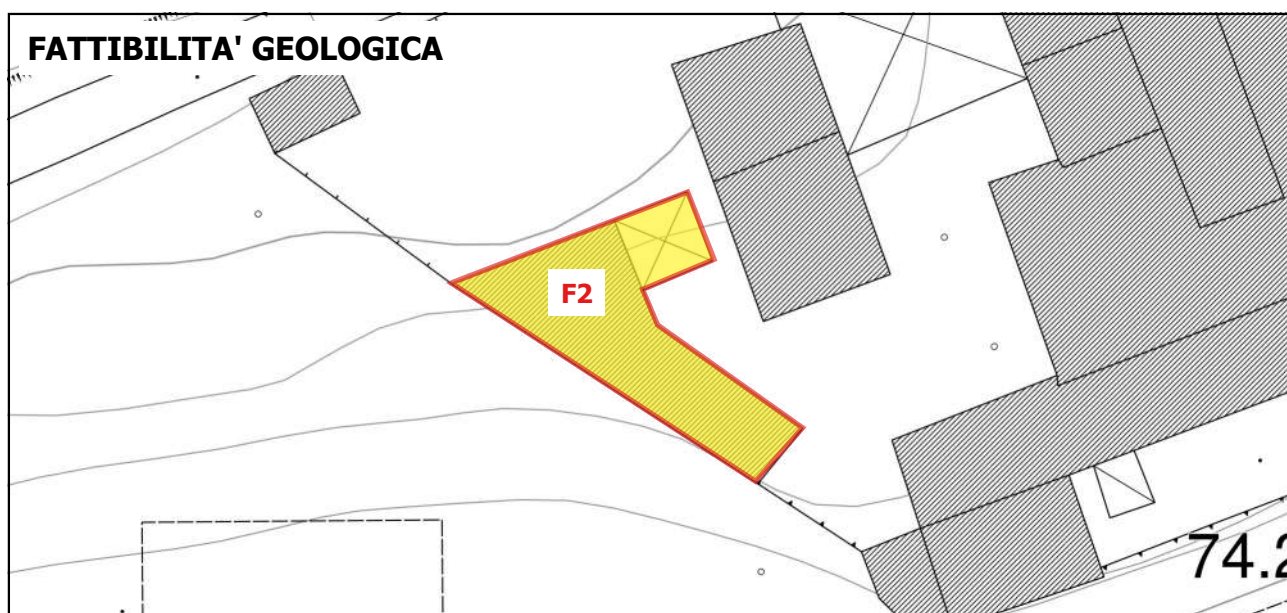
CARTA PERICOLOSITA' AREA DI VARIANTE LOTTO 2

scala 1:500



CARTA FATTIBILITA' AREA DI VARIANTE - LOTTO 1

scala 1:500



CARTA FATTIBILITA' AREA DI VARIANTE - LOTTO 2

scala 1:500

