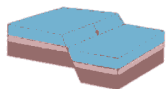


STUDIO DI GEOLOGIA AMBIENTALE



Dr. Geol. Giuseppe Capponi

Via G. Matteotti, 9 - 63827 Pedaso (FM)
Tel.: 0734932987 - 3357075265
Email: giuseppe@capponigeologia.it
Pec: giuseppe.capponi@pec-ntx.it
C.F.: CPP GPP 62B01D542L
P. Iva: 01413170448
Iscriz. Ordine Geologi Marche n.373-Sez.A

IL RESPONSABILE:

Dott. Geol. Giuseppe Capponi



COLLABORATORI:

Dott. Geol. Alessio Acciarri

Dott. Geol. Stefano D'Alessandro

Provincia:



Fermo

Comune:



Altidona

Committente:

PRESTIGE IMMOBILIARE S.R.L.

Oggetto:

**VARIANTE PARZIALE AL P.R.G. E PIANO DI
LOTTIZZAZIONE IN VARIANTE AL P.R.G.
RELATIVA AL COMPARTO pl 9, ZONA
URBANISTICA C, SOTTOZONA C3 (art. 57 bis N.T.A.)
AI SENSI DELL'ART. 15 COMMA 5 L.R. N.34/92
IN CONTRADA CARBUCCIO DI ALTIDONA**

INDAGINE DI FATTIBILITA'GEOLOGICA

Elab.:

Titolo:

**RELAZIONE, TAVOLE
ED ALLEGATI**

Scala:

Cod.:

FGG04/04/2024

Data:

Aprile 2024



INDICE GENERALE

1. – Premessa e metodologia d'indagine	pag.2
2. – Analisi dei dati esistenti	pag.6
3. – Inquadramento topografico	pag.8
4. – Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	pag. 8
5. – Inquadramento geologico, geomorfologico ed idrogeologico	pag.9
5.1- Geologia	pag.9
5.2 - Geomorfologia	pag.10
5.3 - Idrogeologia	pag. 10
6. – Carta e sezione litotecnica	pag. 11
7. – Carta delle zone a maggiore pericolosità sismica locale	pag. 12
8. – Carta delle pericolosità geologiche e della vocazionalità dell'area a fini edificatori	pag. 13
9. – Invarianza idraulica	pag. 15

TAVOLE NEL TESTO

- **TAV. 1A:** Planimetria Stato Attuale
- **TAV. 1B:** Planimetria Stato Modificato
- **TAV. 2:** Inquadramento territoriale - scala 1:25.000
- **TAV. 3:** Corografia dell'Area in esame – scala 1:10.000
- **TAV. 4:** Stralcio Carta PAI - scala 1:10.000
- **TAV. 5:** Planimetria Generale di Progetto – scala 1:500
- **TAV. 6:** Sezione Litostratigrafica schematica A-A' - scala 1:500
- **TAV. 7:** Carta Geologico-Geomorfologica e Idrogeologica - scala 1:2.000
- **TAV. 8:** Carta Litotecnica scala 1:2.000
- **TAV. 9:** Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica Locale adeguata alla MS Livello II (ai sensi della L.R. n. 1/2018) - scala 1:2.000
- **TAV.10:** Carta delle Pericolosità Geologiche e della Vocazionalità ai Fini Edificatori - scala 1:500

ALLEGATI NEL TESTO

- **Allegato A:** Indagini geognostiche reperite
- **Allegato B:** Stralcio Carta Geologica Regionale CARG - scala 1:10.000

1. PREMESSA E METODOLOGIA DI INDAGINE

Vengono di seguito esposti i risultati di un'indagine di fattibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica, svolta per conto della *PRESTIGE IMMOBILIARE*, finalizzata alla “VARIANTE PARZIALE al P.R.G. e PIANO DI LOTTIZZAZIONE IN VARIANTE relativa al Comparto pl9, zona urbanistica C sottozona C3 (art. 57 bis N.T.A.)”, in contrada Carbuccio, nel Comune di Altidona (FM), ai sensi dell'art.15, comma 5 L.R. 34/92.

In particolare tale variante parziale al P.R.G. consiste nella suddivisione della lottizzazione pl9 (**Tav. 1A**), in due sub-comparti pl9b e pl9c e piano di lottizzazione in variante al P.R.G. relativa al sub-comparto pl9b (**Tav. 1B**), ricadenti nell'area urbanistica Zona C, sottozona C3 - zone di espansione valliva (art. 57 bis).

Il comparto pl9 è una lottizzazione approvata in via definitiva, con Delibera n.10 del dì 1 marzo 2007 (aree ed opere di urbanizzazione cedute al Comune di Altidona con atto del 07/07/2018 Repertorio n.229356 Raccolta n.36343), mentre la pl9b è una nuova lottizzazione, in ampliamento della lottizzazione originaria, prevista nella Variante Parziale al Piano Regolatore Generale, approvata in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 29 del 01/09/2022.

Si specifica che per quest'ultima Variante Parziale al Piano Regolatore Generale lo scrivente ha svolto, per conto dell'Amministrazione Comunale di Altidona, lo studio geologico-geomorfologico, idrogeologico e geotecnico e la verifica tecnica di compatibilità idraulica (V.C.I.) prendendo in considerazione, pertanto, anche l'area pl9B (denominata Area 14 nella suddetta variante).

Per quanto riguarda la descrizione dettagliata dell'intervento oggetto del presente studio si rimanda alla relazione tecnica illustrativa a firma del progettista incaricato Arch. Gianni Cortesi.

In merito alla **Verifica dell'Invarianza Idraulica** si fa presente che la stessa verrà effettuata in occasione del progetto relativo alle opere di urbanizzazione (es. strade, parcheggi, ecc.) nonché della richiesta di permesso di costruire per quanto concerne i progetti relativi ai singoli lotti da edificare.

Per quanto riguarda, infine, le considerazioni relative alla **Verifica di Compatibilità Idraulica**, ai sensi della D.G.R. n.53 del 27/01/2014 e dell'art. 10, comma 4, della L.R. 23 novembre 2011 n.22, si fa presente che tale verifica è stata effettuata dallo scrivente, per l'area in esame (contraddistinta come Area 14), in occasione della Variante Parziale al Piano Regolatore Generale, che, come descritto precedentemente, è stata approvata in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 29 del 01/09/2022.

Lo Strumento Urbanistico vigente è dotato dei seguenti studi:

- “Indagine geologica, geomorfologica ed idrogeologica estesa a tutto il territorio comunale per la redazione del PRG Comunale” – Anno 2003 - a cura della Dott.sa Rina Laura Ferretti, nella quale sono contenute anche le indicazioni relative alla pericolosità geologica locale di cui si allego uno stralcio;
- “Indagini di Microzonazione Sismica di livello I – Annualità 2015” - a cura del Dott. Geol. Giuseppe Capponi (Anno 2018).
- “Indagini di Microzonazione Sismica di livello II – Annualità 2020” - a cura del Dott. Geol. Giuseppe Capponi (Anno 2021).
- “Studio geologico-geomorfologico, idrogeologico e geotecnico e verifica di compatibilità idraulica (V.C.I.) per la redazione della Variante Parziale al P.R.G.” definitivamente approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n°6 del 10.03.2003 e come stabilito con deliberazione della Giunta Comunale n° 51 del 12/06/2017 ad oggetto: “*Redazione Variante Parziale al Piano Regolatore Generale. Atto di indirizzo*” – a cura del Dott. Geol. Giuseppe Capponi - (Committente: Amministrazione Comunale di Altidona – Anno 2021)

Tali indagini sono state analizzate e utilizzate criticamente anche per la redazione del presente studio; in particolare la Carta delle Zone a Maggior Pericolosità Sismica di **Tav. 6** è stata adeguata alla MS di II Livello ai sensi della recente **L.R. n.1/2018**.

Il suddetto studio è stato eseguito, inoltre, in conformità con la vigente normativa tecnica ed in particolare:

- Legge n. 64 del 02.02.1974 (edificazioni in zona sismica), relativo decreto attuativo D.M. 11.03.88 (quadro H), Circolare LL.PP. n.30483 del 02.09.88 ed Ordinanza PCM n. 3274 del 20.03.2003 e successive modifiche ed integrazioni;
- Circolari della Regione Marche n. 14-15-17 del 28 agosto 1990 (Indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.A.R. e alla L.R. 33/84);
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'ex Autorità di Bacino della Regione Marche (Delibere n. 15/2001 e n. 42/2003);

- P.T.C. Provinciale;
- D.P.G.R. n. 23 del 14.09.89 concernente "Regolamento Edilizio Tipo";
- Regione Marche D.G.R. n.53 del 27/01/2014 e ai sensi dell'art. 10, comma 4, della L.R. 23 novembre 2011 n.22 recante "Norme in materia di riqualificazione urbana sostenibile e assetto idrogeologico";
- Legge Regionale n. 1/2018 "Nuove norme per le costruzioni in zone sismiche nella regione Marche".

Finalità del lavoro è quella di verificare le condizioni di fattibilità geologica e geotecnica delle trasformazioni urbanistiche previste, in relazione alle condizioni di rischio geologico dell'area, indicando criteri, metodologie ed eventuali prescrizioni da osservarsi in sede di progettazione.

Per la ricostruzione e la caratterizzazione geotecnica dei terreni, sono stati utilizzati i dati stratigrafici relativi a precedenti indagini geologiche svolte, in prossimità dell'area in oggetto, sia dallo scrivente in occasione della Variante Parziale al P.R.G. (Area 14) sia dal Dott. Geol. Savino Salvetti nel Lotto n.7 della lottizzazione pl9 oggetto della suddetta Variante Parziale.

I risultati delle prove penetrometriche reperite **DS1 - DS2 - DS3** e la stratigrafie del sondaggio reperito **S1R** vengono allegate al presente studio (**Allegato A** – ved. ubicazione nelle **Tavv. 5, 7 e 8**).

La determinazione dei parametri fisico-meccanici dei terreni, oltre all'interpretazione dei dati penetrometrici reperiti, è stata desunta mediante il reperimento di analisi di laboratorio eseguite su campioni prelevati in prossimità nell'area in esame nonché attraverso dati bibliografici.

Si specifica che i dati reperiti dallo scrivente sono risultati esaustivi per la ricostruzione del modello geologico dell'area oggetto d'indagine.

Resta inteso che i singoli interventi edificatori andranno corredati dalle puntuali "indagini geologiche, geotecniche e geofisiche", così come previsto dal vigente Regolamento Edilizio, dal D.M. 11.03.88 e dal D.M. 17.01.18: (NTC).

L'indagine eseguita, estesa alla porzione di sottosuolo ritenuta significativa ai fini dei risultati della stessa, è stata così articolata:

- incontri con il progettista e la committenza;
- sopralluoghi vari nell'area di indagine;
- incontri con i tecnici comunali;
- raccolta, analisi e valutazione dei dati esistenti (geognostici e geotecnici);
- rilevamento geologico-geomorfologico comprendente l'area oggetto di studio e un intorno significativo;
- valutazione delle caratteristiche idrogeologiche e di permeabilità dei terreni;
- stesura della sezione litostratigrafica schematica A-A', alla scala 1:500 (**Tav. 6**);
- stesura della carta geologico-geomorfologica, alla scala 1:2.000 (**Tav. 7**);
- stesura della carta litotecnica alla scala 1:2.000 (**Tav. 8**) e della sezione litotecnica alla scala 1:200 (**Tav. 7**);
- stesura della carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale, adeguata agli studi di Microzonazione sismica ai sensi della L.R. n.1/2018, alla scala 1:2.000 (**Tav. 9**);
- stesura della carta delle pericolosità geologiche e della vocazionalità ai fini edificatori, alla scala 1:2.000 (**Tav. 10**);
- caratterizzazione geotecnica dei terreni investigati;
- considerazioni e prescrizioni progettuali;
- elaborazione dei documenti cartografici e della relazione esplicativa.

Per la stesura degli elaborati grafici allegati al presente studio sono stati impiegati i disegni curati dal progettista Arch. Gianni Cortesi, nonché i seguenti stralci cartografici:

- stralcio della Carta Topografica IGM in scala 1:25.000 – Foglio 125 Fermo (**Tav. 2**);

- stralcio della Carta Tecnica Regionale (CTR) in scala 1:10.000 – Sezione n. 315060 (**Tavv. 3 e 4**);
- stralcio della Carta Tecnica Comunale (**Tavv. 7–8–9 e 10**).

Per quanto riguarda le specifiche tecniche relative alle indagini in oggetto si è fatto riferimento in particolare alle seguenti pubblicazioni:

- “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche AGI” (Roma, 1977).
- “Rapporto conclusivo sulla valutazione degli effetti di amplificazione dinamica locale delle località campione più danneggiate dalla sequenza di terremoti dell’Umbria-Marche 1997-1998” - (Progetto congiunto CNR/GNDT – SSN – Regioni Marche ed Umbria, maggio 1998).

2. ANALISI DEI DATI ESISTENTI

I riferimenti geologico-stratigrafici utilizzati nel presente studio traggono origine da alcune pubblicazioni consultate:

- **Centamore E. (1986)**, "Carta geologica dei depositi plio-pleistocenici tra il Fiume Tenna ed il Fiume Tronto scala 1:50.000", in: "La geologia delle Marche". Studi Geologici Camerti, Volume speciale.
- **Centamore E., Deiana G. (1986)**, "La geologia delle Marche". Studi Geologici Camerti, Volume speciale.
- **Centamore E. con altri autori (1991)**, "Carta geologica, geomorfologica ed idrogeologica delle Marche scala 1:100.000", a cura della Regione Marche, Assessorato Urbanistica-Ambiente (1991) in: "L'ambiente fisico delle Marche - Geologia-Geomorfologia-Idrogeologia". S.E.L.C.A. Firenze.
- **Regione Marche, Assessorato Urbanistica-Ambiente (1991)**, "L'ambiente fisico delle Marche - Geologia-Geomorfologia-Idrogeologia". S.E.L.C.A. Firenze.
- **Regione Marche – Servizio Urbanistica e Cartografico (1999-2001)**, "Carta Geologica Regionale".

- **Comune di Altidona (FM)**, “Indagine geologica, geomorfologica ed idrogeologica estesa a tutto il territorio comunale per la redazione del PRG Comunale” – Anno 2003 - a cura della Dott.ssa Rina Laura Ferretti, nella quale sono contenute anche le indicazioni relative alla pericolosità geologica locale.
- **Comune di Altidona (FM)**, “Indagini di Microzonazione Sismica di livello I” – Annualità 2015 - a cura del Dott. Geol. Giuseppe Capponi (Anno 2018).
- **Comune di Altidona (FM)**, “Indagini di Microzonazione Sismica di livello II” – Annualità 2020 - a cura del Dott. Geol. Giuseppe Capponi (Anno 2021).
- **Comune di Altidona (FM)**, “Studio geologico-geomorfologico, idrogeologico e geotecnico e verifica di compatibilità idraulica (V.C.I.) per la redazione della Variante Parziale al P.R.G.” – a cura del Dott. Geol. Giuseppe Capponi - (Committente: Amministrazione Comunale di Altidona – Anno 2021).
- **Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Centrale (2022), Ex Autorità di Bacino Regionale**, “Piano Assetto Idrogeologico (PAI)”.

Tali studi, sempre a carattere generale, forniscono utili indicazioni per inquadrare il territorio comunale in un contesto più ampio relativamente alle condizioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche.

Come detto in premessa, sono stati presi in considerazione gli studi a carattere geologico-tecnico e geofisico eseguiti in prossimità dell’area in esame e in particolare:

- “Indagine geologica – Costruzione Edificio Commerciale Lotto n.7 – Lottizzazione PL9” – a cura del Dott. Geol. S. Salvetti; la stratigrafie del sondaggio reperito **S1R**, ubicato nelle **Tavv. 5, 7 e 8**, vengono allegate al presente studio (**Allegato A**);
- “Studio geologico e geofisico finalizzato alla realizzazione di un fabbricato residenziale sul lotto n. 2 della lottizzazione Comparto PL, in C.da Carbuccio” – a cura del Dott. Geol. G. Capponi - (Richiedente MORESCHINI A. & G. Srl - 2019).
- “Studio geologico-geomorfologico, idrogeologico e geotecnico e verifica di compatibilità idraulica (V.C.I.) per la redazione della Variante Parziale al P.R.G.” – a cura del Dott. Geol. G. Capponi - (Richiedente: Amministrazione Comunale - 2021); si specifica che i risultati delle prove

penetrometriche reperite **DS1 - DS2 - DS3**, ubicate nelle **Tavv. 7 e 8**, vengono allegate alla presente indagine (**Allegato A**).

- “Indagine di fattibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica e geotecnica, finalizzato al Piano Attuativo Comparto PL 16/A, Zona Urbanistica D Sottozona D3 – “zone per il piccolo artigianato a carattere familiare” (Art. 62 NTA), in Contrada Carbuccio” – a cura del Dott. Geol. G. Capponi - (Richiedente: PRESTIGE IMMOBILIARE - 2023).

3. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L’area oggetto d’indagine, distinta nella Carta Tecnica Regionale (CTR), Sezione n. 315060 – *Altidona* (scala 1:10.000 – **Tav. 2**), è ubicata in località Carbuccio, a sud del centro abitato di Altidona, alla quota di circa 26.0 metri s.l.m..

Il sito mostra una **morfologia** sub-pianeggiante in quanto si colloca poco più a nord della Strada Provinciale n.85 “Valdaso”, alla sinistra idrografica del *Fiume Aso*, ad una distanza di circa 510,0 m dallo stesso e a quote decisamente superiori.

4. PIANO STRALCIO DI BACINO PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Gli studi dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Centrale – Settore Sub-distrettuale della Regione Marche (ex Autorità di Bacino Regionale), inerenti al **Piano Stralcio di Bacino per l’Assetto Idrogeologico (PAI)**, approvato con deliberazione del Consiglio Regionale n. 116 del 21/01/2004 e pubblicato sul Supplemento n. 5 al B.U.R. della Regione Marche n. 15 del 13/02/2004, con successivi aggiornamenti perimetrali (2016-2022) individuano l’area in oggetto all’esterno delle aree potenzialmente esondabili del *Fiume Aso* (**Tav. 4** – Stralcio Carta PAI).

A conferma di quanto detto si fa presente che anche negli studi geologici del CARG Regionale il sito in oggetto risulta al di fuori delle aree potenzialmente esondabili del *Fiume Aso* (**Allegato B**).

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

5.1 GEOLOGIA

L'area in esame ricade nel Bacino Marchigiano Esterno o Fossa Periadriatica, caratterizzato dalla diffusa presenza di depositi terrigeni sia di ambiente marino che continentale, di età pliocenico-quadernaria.

In particolare dal punto di vista **geologico** sono rinvenibili i depositi alluvionali terrazzati del *Fiume Aso* caratterizzati prevalentemente da ghiaie, sabbie e limi variamente alternati (età riferibile all'*Olocene-Pleistocene superiore*).

Il locale substrato è costituito dalle litofacies pelitiche e pelitico-arenacee, di ambiente marino, cronologicamente riferibili al *Pleistocene inferiore*, rappresentate dalle argille siltose grigie, leggermente sovraconsolidate, con veli e spalmature sabbiose grigie, appartenenti alla **Formazione delle Argille Azzurre** la cui porzione superiore si presenta sovente alterata, fratturata e di colore avana.

Si fa presente che la suddetta formazione, nell'area in esame, risulta rinvenibile a notevole profondità (>15.0 metri dal p.c.).

Il rilevamento geologico, come si evince dalla **Carta Geologica** allegata (**Tav. 7**), ha preso in esame l'area in oggetto e le aree circostanti in cui si rinvenivano le seguenti unità litostratigrafiche:

UNITA' DELLA COPERTURA

- **Suolo agrario:** litologicamente e tessituralmente eterogenei, sono costituiti prevalentemente da limi sabbiosi, con apparati radicali e rari elementi ghiaiosi sparsi.
- **Depositi alluvionali terrazzati:** costituiscono i depositi di fondovalle, caratterizzati prevalentemente da ghiaie, sabbie e limi variamente alternati. Tali depositi, di spessore molto variabile, sono stati cartografati nell'area in esame, lungo la piana alluvionale del *Fiume Aso*.

Per quanto concerne le condizioni **strutturali**, i litotipi costituenti il substrato sono caratterizzati da una disposizione a monoclinale immergente a nord-est, generalmente di pochi gradi (5-10°); le inclinazioni variano anche in ragione della presenza o meno di superfici erosive che determinano discordanza angolare tra le varie Unità.

Nell'area non sono state rilevate importanti discontinuità tettoniche, anche se non si può

escludere la presenza di faglie a debole rigetto in corrispondenza delle principali incisioni vallive.

5.2 GEOMORFOLOGIA

Il sito in esame, ubicato lungo la piana del *Fiume Aso*, è caratterizzato prevalentemente da depositi alluvionali recenti e terrazzati.

Il rilevamento geomorfologico effettuato non ha evidenziato nell'area in esame la presenza di particolari forme o processi morfogenetici in corso o avvenuti in passato, che possano alterare le naturali condizioni di stabilità.

L'analisi **geomorfologica** è stata effettuata mediante indagini sia dirette (rilevamento geomorfologico sul terreno) sia indirette, mediante informazioni bibliografiche e di archivio.

Le principali forme morfologiche riconosciute e cartografate in **Tav. 7**, che caratterizzano il paesaggio in cui si inserisce l'area in oggetto, sono dovute alla dinamica fluviale e in particolare **orli di scarpata di erosione fluviale**.

Tra i principali effetti dell'attività antropica, particolare rilievo assumono gli **argini artificiali** in alcuni tratti del *Fiume Aso* e alcuni **canali di scolo e irrigui artificiali**.

5.3 IDROGEOLOGIA

Per quanto concerne **l'idrografia superficiale**, il reticolo idrografico principale è rappresentato, come detto precedentemente, dal *Fiume Aso*, che scorre a sud dell'area in esame, ad una distanza di circa 510.0 metri.

La circolazione idrica confluisce prevalentemente a sud, verso il suddetto fiume, in virtù della pendenza naturale del terreno.

Il *Fiume Aso*, oltre a costituire la principale via di scorrimento superficiale, funge da agente regolatore delle falde idriche più profonde, particolarmente sviluppate nella coltre alluvionale che, data l'elevata permeabilità, rappresenta un acquifero molto importante per l'alimentazione del corso idrico.

I terreni rinvenuti dal punto di vista **idrogeologico** mostrano una permeabilità generalmente medio-alta, pur se localmente variabile, in relazione alle caratteristiche granulometriche ed alla frazione fine presente (**Tav. 7**).

La circolazione idrica sotterranea, in base alla presenza di alcuni pozzi idrici ubicati in prossimità dell'area in esame, risulta rinvenibile ad una profondità superiore a 10.0 metri dal p.c. attuale.

La permeabilità dei terreni presenti è gradualmente crescente verso il basso: le ghiaie sono sede di una falda acquifera di vasta estensione e poggiano su un substrato argilloso praticamente impermeabile.

Il livello idrico è destinato ad oscillare in base ai cicli stagionali ed alle piene del *Fiume Aso*.

6. CARTA E SEZIONE LITOTECNICA

Tale elaborato (**Tav. 8**) è stato realizzato a partire dalle informazioni presenti nella Carta Geologica di dettaglio (**Tav. 7**) e dai dati geognostici a disposizione (**Allegati A**).

I litotipi presenti, raggruppati in base alle loro caratteristiche fisico-meccaniche, sono stati distinti in un unico insieme relativo ai terreni che costituiscono la copertura.

Per la classificazione delle varie unità litotecniche si è fatto riferimento alla “guida schematica” della Circolare della Regione Marche n.14 del 28/08/1990 (*"Indirizzi e criteri per l'effettuazione di indagini geologiche in sede di adeguamento degli strumenti urbanistici al P.P.A.R. e alla Legge Regionale n.33/84"*); le sigle riportate in legenda sono quelle utilizzate e consigliate dalla guida sopracitata.

Le indagini reperite hanno permesso la ricostruzione delle caratteristiche litotecniche, dei rapporti e degli spessori delle unità rinvenute.

Come è possibile osservare nella **Carta Litotecnica** di **Tav. 8** e dalla relativa **Sezione Litotecnica A-A'** di **Tav. 6**, sono state distinte le seguenti unità litotecniche:

UNITA' LITOTECNICHE DELLA COPERTURA

- **Suolo agrario:** si tratta di un terreno sciolto, con spessore generalmente non superiore al metro.
- **ML/tf (Depositi alluvionali terrazzati) - Limi sabbioso-argillosi e/o argilloso-sabbiosi.**

Le caratteristiche fisico-meccaniche sono le seguenti:

γ	=	peso di volume	=	1.90 ÷ 1.95	g/cm ³
ϕ'	=	angolo di attrito interno	=	24° ÷ 27°	gradi
c'	=	coesione	=	0.01 ÷ 0.04	Kg/cm ²

Cu	=	coesione non drenata	=	0.70 ÷ 0.90	Kg/cm ²
M	=	modulo edometrico	=	60.0 ÷ 80.0	Kg/cm ²

- **GW/tf (Depositi alluvionali terrazzati) - Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie con intercalazioni limose.**

Le caratteristiche fisico-meccaniche sono le seguenti:

γ	=	peso di volume	=	1.80 ÷ 1.85	g/cm ³
ϕ'	=	angolo di attrito interno	=	30° ÷ 32°	gradi
c'	=	coesione	=	0.0	Kg/cm ²
E	=	modulo elastico	=	100.0 ÷ 150.0	Kg/cm ²

7. CARTA DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Il Comune di Altidona ricade nella zona sismica "2" in base alla nuova normativa sismica (Ordinanza n. 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003 e del. G.R. n. 1142 del 19 settembre 2022 "Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche nella Regione Marche").

L'elaborato in questione (**Tav. 9**) rappresenta la sintesi dei dati forniti dalla Carta Geologico-Geomorfologica e dalla Carta Litotecnica, nel rispetto della Circolare della Regione Marche n.15 del 28/08/1990, integrata con i seguenti studi:

- "Tabella schematica 5.5 del *"Rapporto conclusivo sulla valutazione degli effetti di amplificazione dinamica locale delle località campione più danneggiate dalla sequenza di terremoti dell'Umbria-Marche 1997-1998"* (a cura del GNDT-IRRS e SSN)";
- "Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)" redatta in occasione delle *"Indagini di microzonazione sismica di secondo livello"* (a cura del dott. geol. Giuseppe Capponi), così come richiesto nell'art. 5 della Legge Regionale n. 1/2018.

Sulla base dei risultati emersi da tale studio, è stato distinto e cartografato in **Tav. 9** il seguente scenario sismico:

Scenari di pericolosità sismica locale

Zona 7 (MS livello 2): Zona di fondovalle con copertura alluvionale

Sequenza deposizionale:

ML - Limi argillosi e limi sabbiosi (3-20 m)

GW - Ghiaie e sabbie con intercalazioni limose (5-20 m)

COS - Argille siltose

In caso di terremoto: **amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura, cedimenti collegati a particolari caratteristiche meccaniche dei terreni**

8. CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE E DELLA VOCAZIONALITA' AI FINI EDIFICATORI

Sulla base dei risultati delle indagini svolte, è stata redatta la ***Carta delle Pericolosità Geologiche e della Vocazionalità ai fini edificatori*** (Tav. 10), che rappresenta l'elaborato di sintesi conclusivo di tutti i dati acquisiti e, in particolare, di quelli a carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico, geotecnico e della pericolosità sismica locale.

Tale documento, pertanto, costituisce l'elaborato di verifica territoriale in relazione alla progettazione urbanistica.

In tale carta l'area da lottizzare risulta caratterizzata nel modo seguente:

Pericolosità geologiche e Vocazionalità a fini edificatori

A - AREE A PERICOLOSITA' MOLTO BASSA

Aree a morfologia sub-pianeggiante, non interessate da fenomeni di instabilità, con copertura detritica di natura alluvionale di spessore >10.0 m, dalle discrete caratteristiche geotecniche, in cui l'edificazione può essere attuata con l'adozione di normali tecniche costruttive

Ferme restando le considerazioni finora espresse, si possono formulare le seguenti considerazioni conclusive, valide per l'intera area di interesse progettuale:

- eventuali rilevati dovranno essere realizzati con idonei materiali aridi, ben compattati e rullati, posti in opera per strati di 30-40 cm di spessore, previa asportazione del terreno vegetale ed adeguata sagomatura del piano di posa;
- le reti viarie dovranno prevedere opportune opere di convogliamento e smaltimento delle acque superficiali, onde mantenere un adeguato drenaggio;
- le aree da impermeabilizzare andranno limitate, garantendo comunque, il mantenimento delle attuali condizioni idrologiche ed idrauliche;
- il deflusso delle acque superficiali, una volta raccolte, dovrà avvenire rispettando l'attuale reticolo idrografico, evitando zone di ristagno con rischio di saturazione dei terreni ed allagamento dell'area;
- la falda acquifera è destinata ad oscillare in condizioni idrologiche particolari: ciò dovrà essere tenuto in considerazione durante le fasi di esecuzioni dei lavori, adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare eventuali fenomeni di infiltrazione e di inquinamento della stessa;
- l'area risulta favorevole ad interventi edificatori non essendo riscontrabili elementi di pericolosità geologica tali da impedire gli interventi urbanistici previsti.

Resta inteso, in ogni caso, che i singoli interventi edificatori andranno corredati dalle puntuali "indagini geologiche, geotecniche e geofisiche", così come previsto dal vigente Regolamento Edilizio, dal D.M. 11.03.88 e dal D.M. D.M.17.01.18 (NTC).

Tali approfondimenti permetteranno di valutare e dimensionare adeguatamente le strutture di fondazione per le quali non risulta possibile, allo stato attuale, prevedere una univoca tipologia di fondazione (superficiale o profonda), che dovrà essere accuratamente scelta sulla base delle indagini dirette, anche in relazione alle caratteristiche strutturali dei fabbricati in progetto.

9. INVARIANZA IDRAULICA

In merito alla **Verifica dell'Invarianza Idraulica**, come specificato in premessa, si fa presente che la stessa verrà effettuata in occasione del progetto relativo alle opere di urbanizzazione (es. strade, parcheggi, ecc.) nonchè della richiesta di permesso di costruire per quanto concerne i progetti relativi ai singoli lotti da edificare.

Pedaso, aprile 2024

IL RESPONSABILE:

Dr. Geol. Giuseppe Capponi

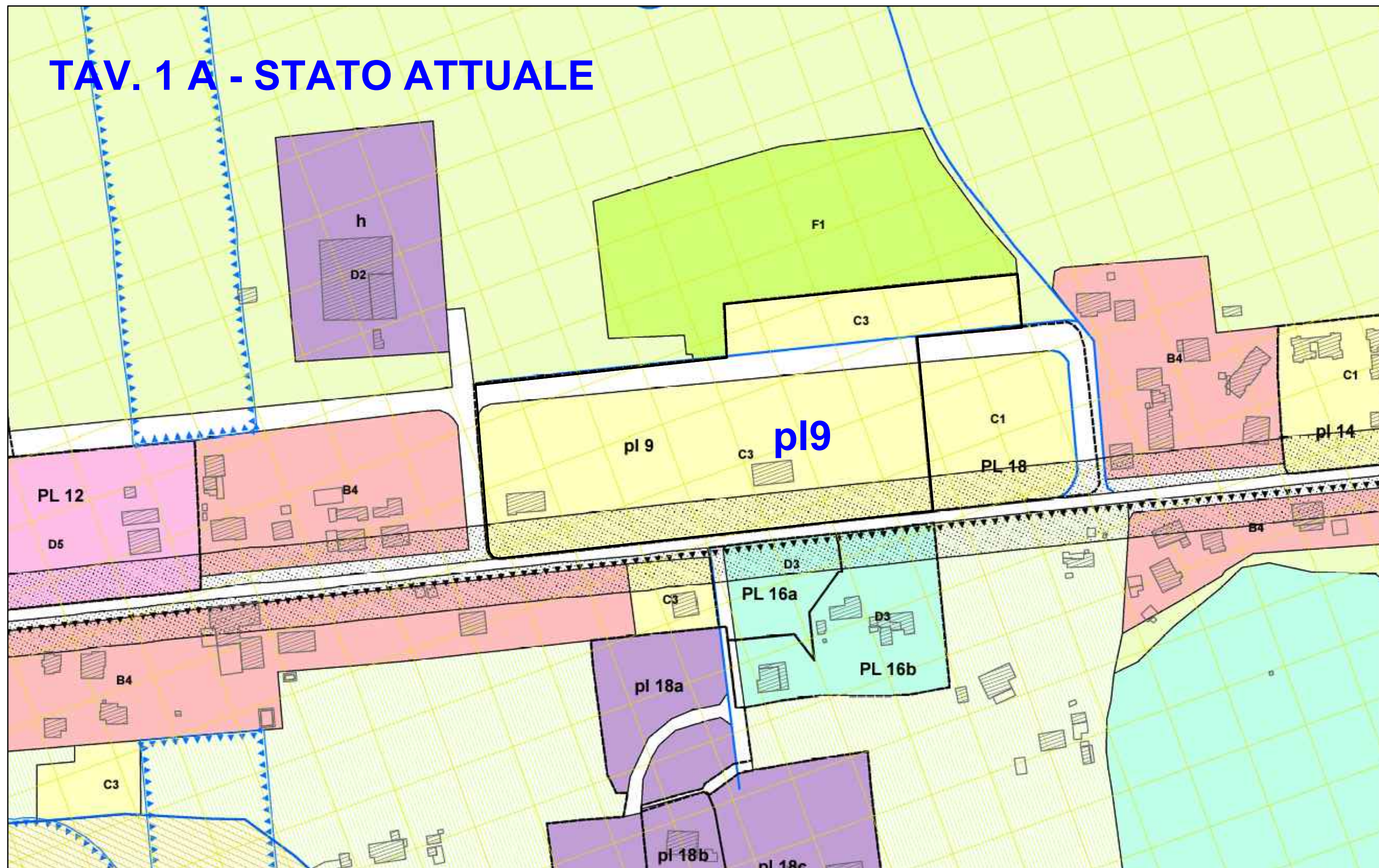


COLLABORATORI:

Dr. Geol. Alessio Acciarri

Dr. Geol. Stefano D'Alessandro

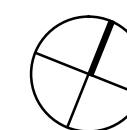
TAV. 1 A - STATO ATTUALE



Regione Marche Provincia di Fermo
Piano Regolatore Generale
 in adeguamento al P.P.A.R.
 Scheda comparativa aree oggetto di variante

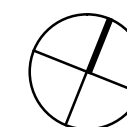
VARIANTE

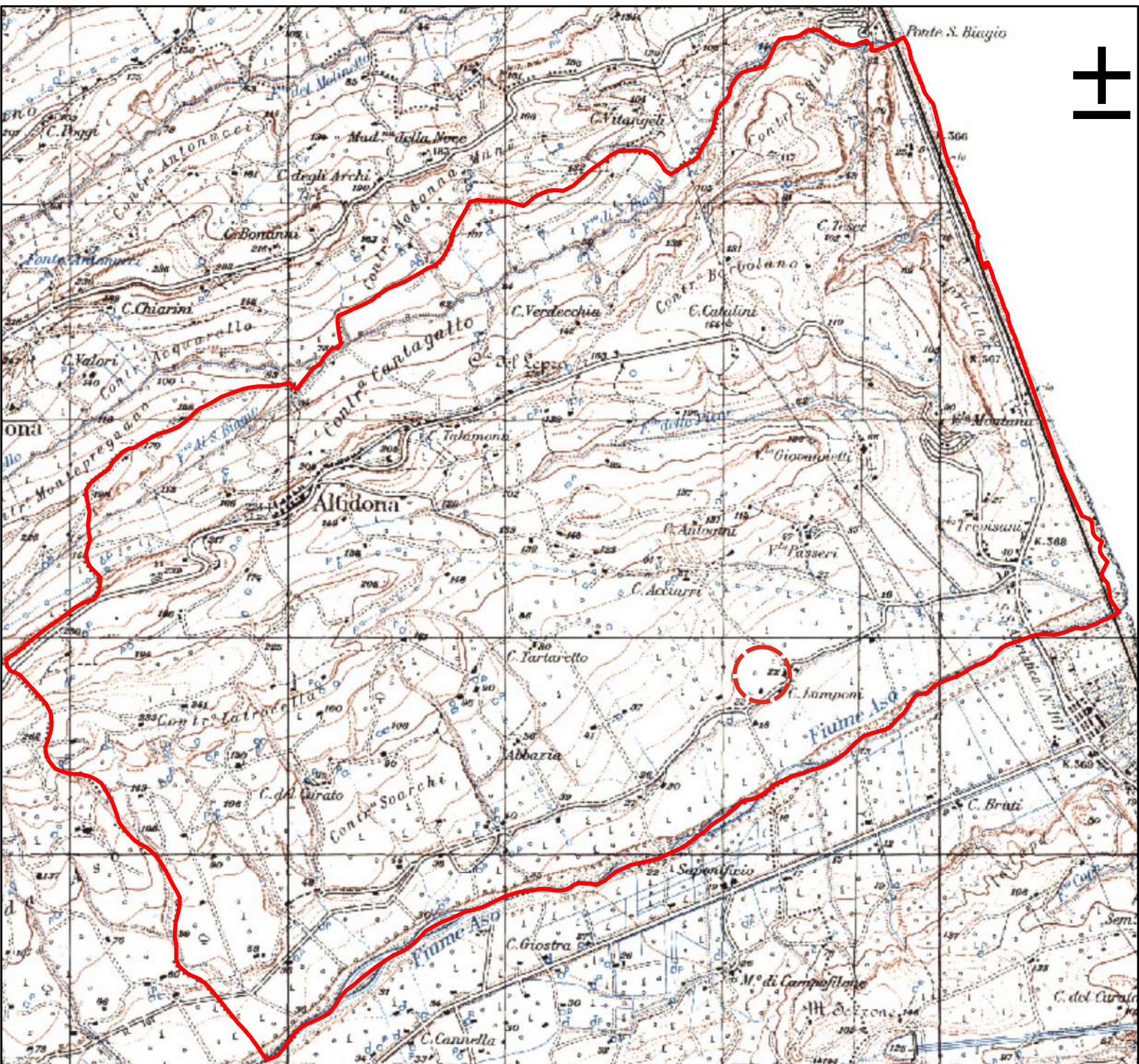
0 20 100



[illegible]

VARIANTE



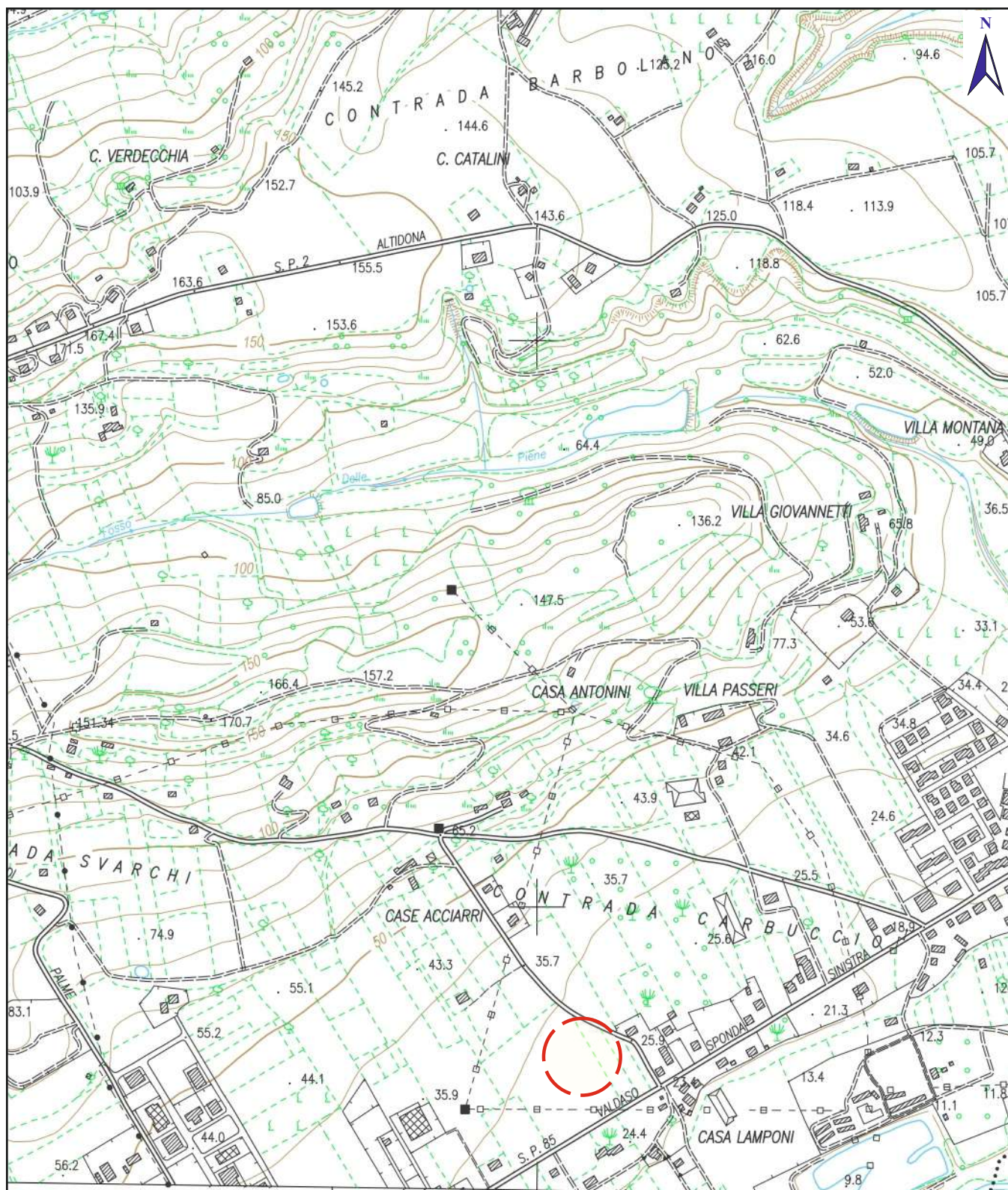


TAV. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE
(scala 1:25.000)

 Area in oggetto

COMUNE DI ALTIDONA

Stralcio Carta Topografica IGM
Foglio 125 II



AREA IN OGGETTO

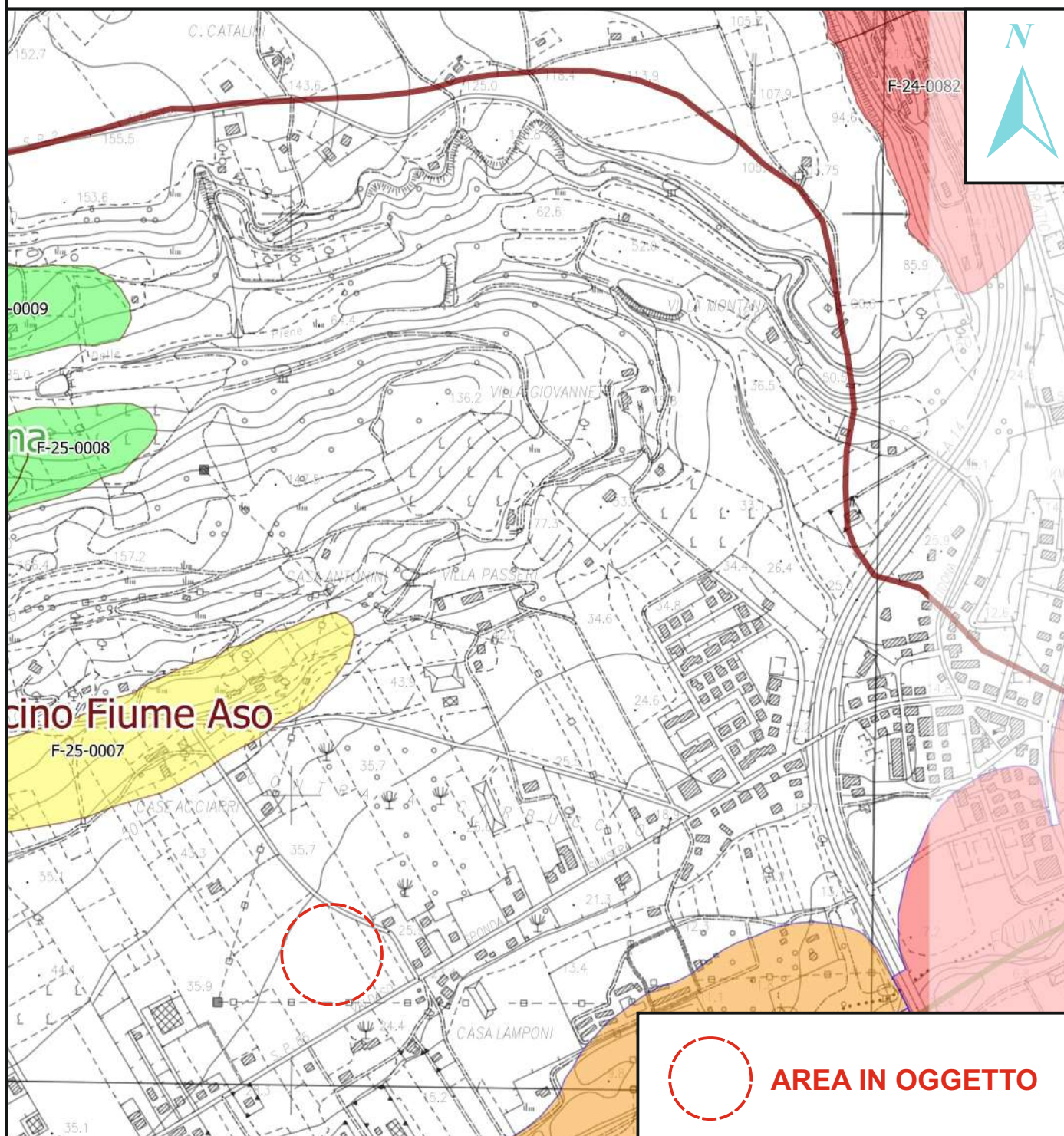
TAV. 3 - COROGRAFIA DELL'AREA

Scala 1:10.000

Stralcio Carta Tecnica Regionale

Sezione n. 315060 "Altidona"

TAV. 4 - Stralcio Cartografia PAI - scala 1:10.000



LEGENDA

**Area a rischio frana
(Codice F-xx-yyyy)**

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

**Area a rischio valanga
(Codice V-xx-yyyy)**

- Rischio molto elevato (R4)

**Area a rischio esondazione
(Codice E-xx-yyyy)**

- Rischio moderato (R1)
- Rischio medio (R2)
- Rischio elevato (R3)
- Rischio molto elevato (R4)

Limite comunale

Limite di bacino idrografico



**Autorità di Bacino Distrettuale
dell'Appennino Centrale**



Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

dei bacini di rilievo regionale delle Marche

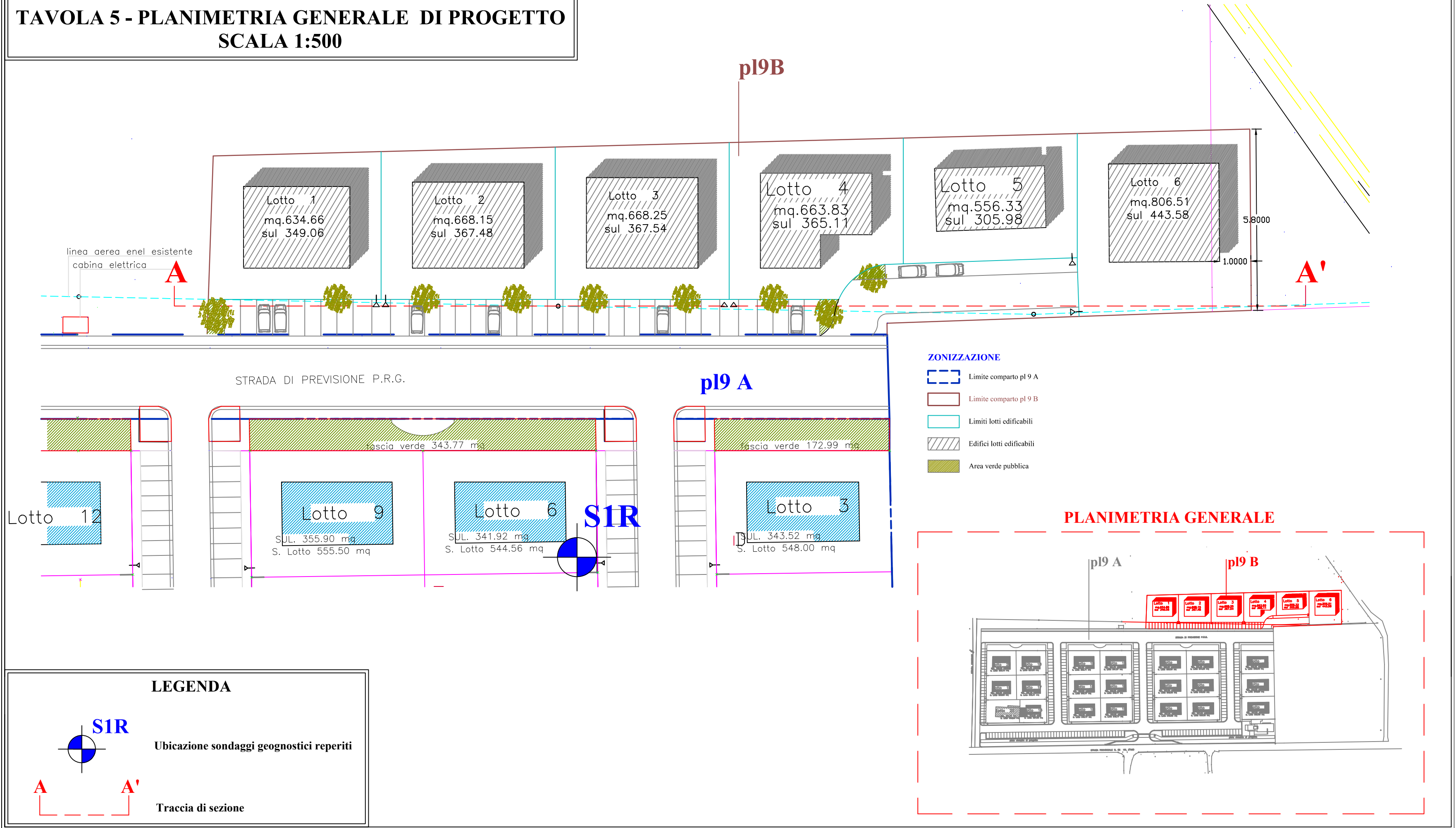
Aggiornato al DPCM del 14 marzo 2022

(GU 10 maggio 2022; BUR Marche n. 39 del 12 maggio 2022)

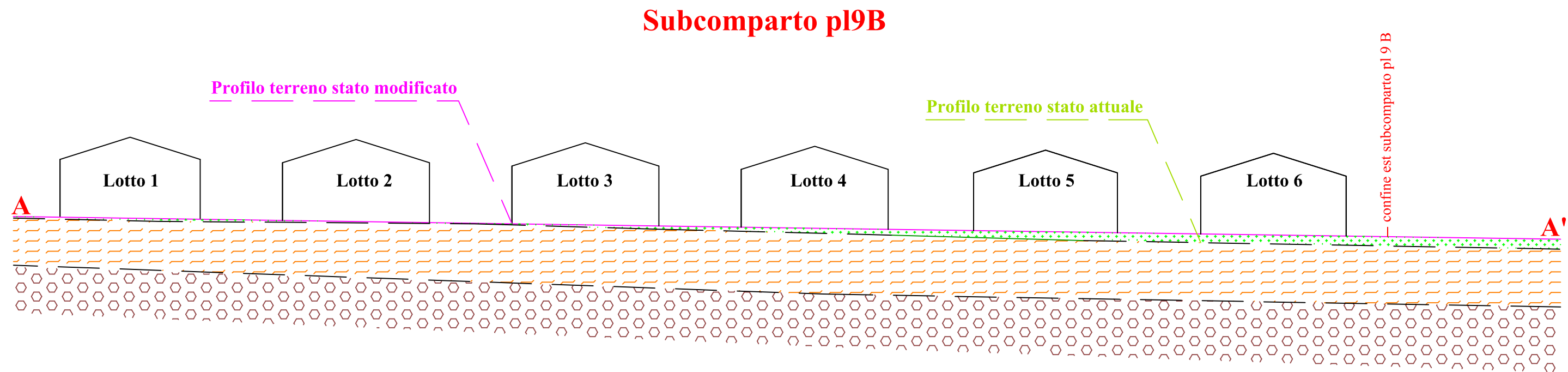
CARTA DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Tavola RI 60 b

TAVOLA 5 - PLANIMETRIA GENERALE DI PROGETTO
SCALA 1:500

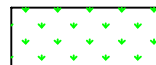


TAV. 6 - SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA SCHEMATICA A-A' - SCALA 1.500



LEGENDA

UNITA' LITOTECNICHE DELLA COPERTURA

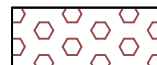


a) Terreno vegetale e di riporto



ML/tf

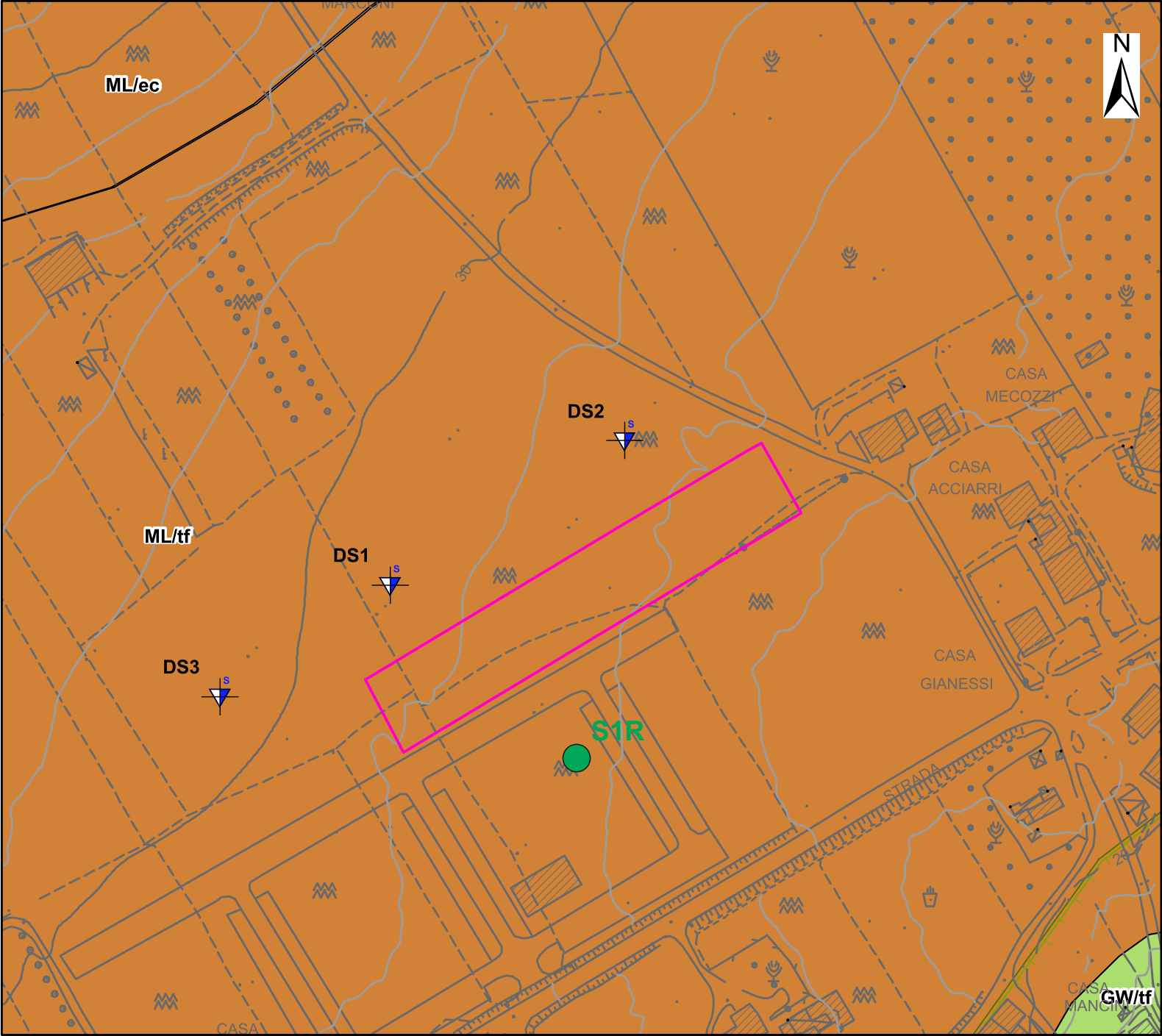
Sedimenti a grana fine e finissima: limi argilloso-sabbiosi e/o sabbioso-argillosi (**F1**)



GW/tf

Sedimenti a grana grossa: ghiaie e ciottoli (D2) in matrice sabbioso-limosa (**E1**)

TAVOLA 7 - CARTA GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA E IDROLOGICA - SCALA 1:2.000



Legenda

GEOLOGIA

Unità della copertura (spessore > 2.0 m)

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI (ML/ec): Limi sabbiosi, limi argilloso-sabbiosi, sabbie limose, sovente con elementi ghiaiosi sparsi (Olocene). Permeabilità variabile, generalmente medio-bassa

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (ML/tf): Limi sabbiosi, limi argilloso-sabbiosi, sabbie e sabbie limose con sottili intercalazioni ghiaiose (Olocene - Pleistocene sup.)
Permeabilità variabile, generalmente media

DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI (GM/tf): Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie con intercalazioni limose (Olocene).
Permeabilità variabile generalmente medio-alta

Forme fluviali

Orlo di terrazzo fluviale (10-20 m)

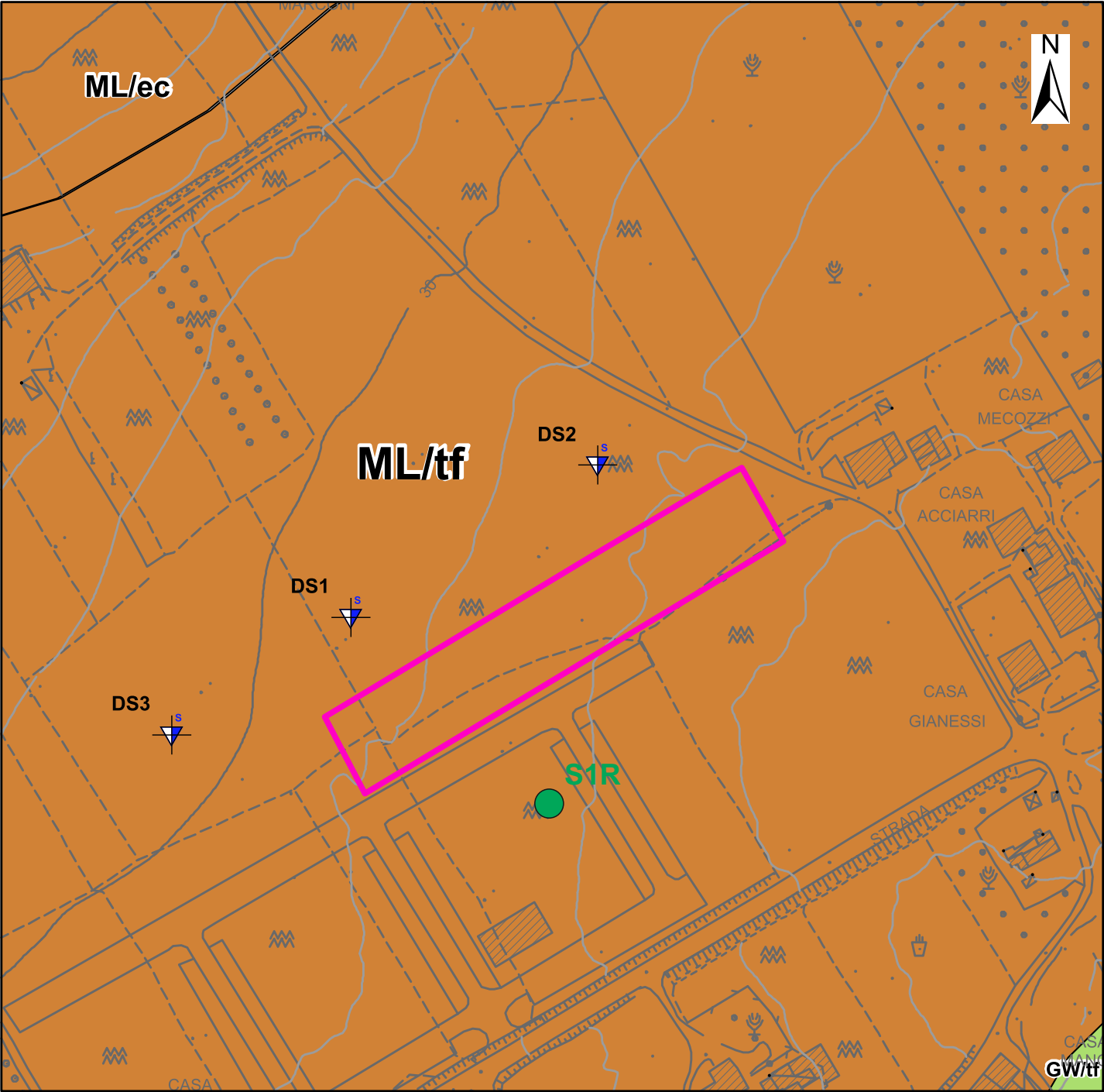
Indagini Geognostiche reperite

DS1 Ubicazione prove penetrometriche reperite (tratte da Variante al PRG - a cura del Geol. Capponi G. anno 2021)

S1R Ubicazione sondaggio reperito (a cura del Geol. Salvetti S.)

AREA IN OGGETTO (pI9B)

TAVOLA 8 - CARTA LITOTECNICA - SCALA 1:2.000



Legenda

Unità litotecniche della copertura (spessore > 2.0 m)

DEPOSITI ELUVIO-COLLUVIALI (ML/ec): Sedimenti a grana medio-fine: Limi sabbiosi, sabbie limose (E2), sovente con elementi ghiaiosi sparsi (E2.c) e sedimenti a grana fine e finissima: limi argilloso-sabbiosi (F1)

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (ML/tf): Sedimenti a grana medio-fine: Limi sabbiosi, sabbie e sabbie limose (E2) con sottili intercalazioni ghiaiose (E2.c); subordinatamente sedimenti a grana fine e finissima: limi argilloso-sabbiosi (F1)

DEPOSITI ALLUVIONALI ATTUALI E RECENTI (GW/tf): Sedimenti a grana grossa: ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia (D2) e sabbie (E1), subordinatamente sedimenti a grana fine e finissima: con intercalazioni limose (F1)

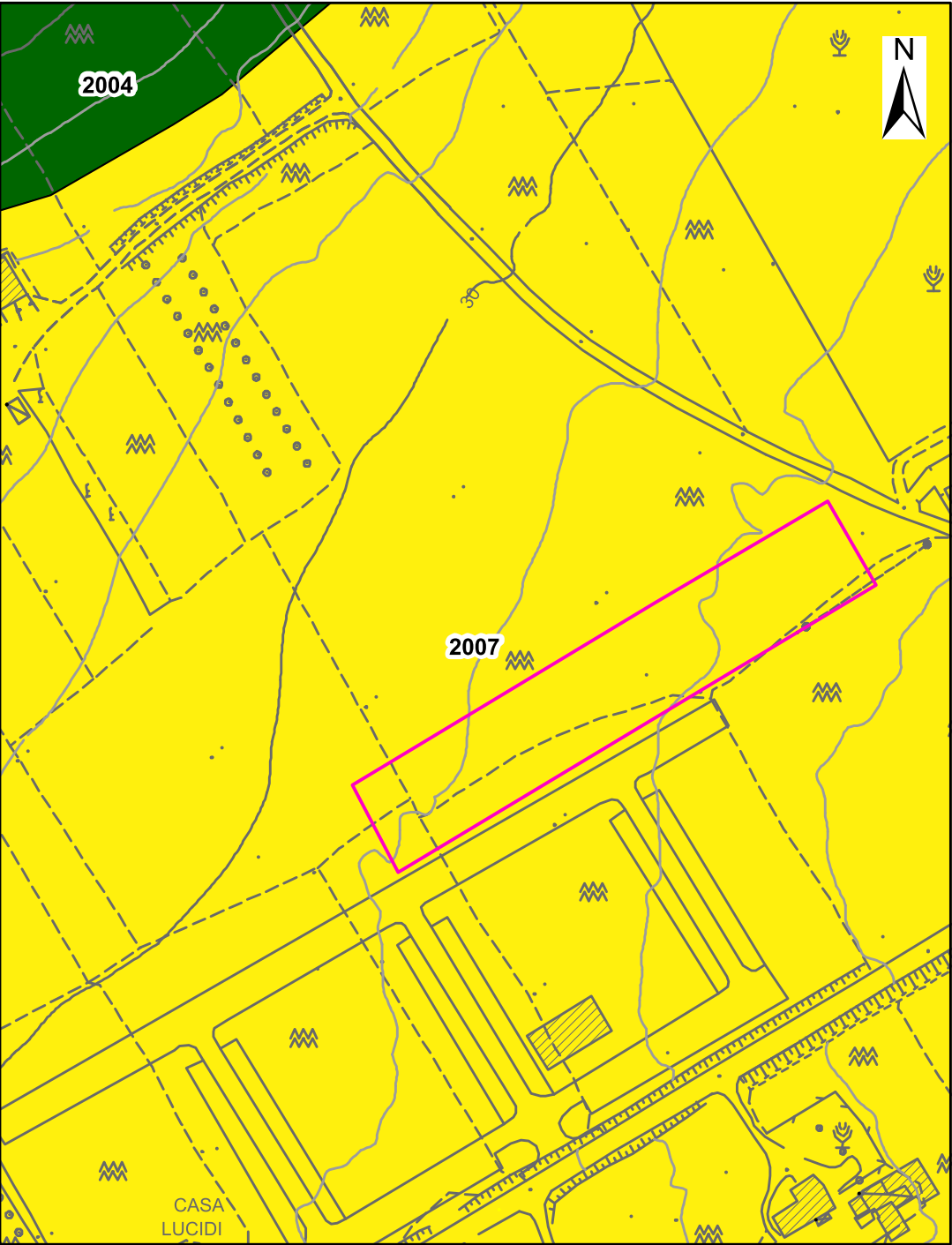
Indagini Geognostiche reperite

DS1 Ubicazione prove penetrometriche reperite (tratte da Variante al PRG - anno 2021)

S1R Ubicazione sondaggio reperito (a cura del Geol. Salvetti S.)

AREA IN OGGETTO (pI9B)

TAVOLA 9 - STRALCIO CARTA DELLE ZONE A MAGGIORE PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE
ADEGUATA ALLA MS LIVELLO 2 (ai sensi della L.R. n. 1/2018) - Scala 1:2.000



Legenda

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

POSSIBILI EFFETTI IN CASO DI TERREMOTO

Zona 4 (MS livello 2): Zona di versante con copertura eluvio-colluviale
Sequenza deposizionale:
ML - Limi argillosi e limi sabbiosi con intercalazioni ghiaiose (3-25 m)
COS - Argille siltose

Zona 7 (MS livello 2): Zona di fondovalle con copertura alluvionale
Sequenza deposizionale:
ML - Limi argillosi e limi sabbiosi (3-20 m)
GW - Ghiaie e sabbie con intercalazioni limose (5-20 m)
COS - Argille siltose

Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura, cedimenti collegati a particolari caratteristiche meccaniche dei terreni

Amplificazione diffusa del moto del suolo dovuta alla differenza di risposta sismica tra substrato e copertura, cedimenti collegati a particolari caratteristiche meccaniche dei terreni

Colonnine litostratigrafiche rappresentative delle microzone di riferimento

LEGENDA

Terreni di copertura

Terroni contenenti resti di attivita antropica (RI)

Limi inorganici, farina di roccia, sabbie limi limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticita (ML)

Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo (GM)

Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie (GW)

Substrato geologico

Substrato granulare cementato stratificato (GRS)

Substrato coesivo sovracconsolidato stratificato (COS)

Zona 4

2004

ML con intercalazioni di GM 3 - 25 mt

COS (Vs < 800 m/s)

Zona 7

2007

RI* 0 - 6 mt

ML 3 - 20 mt

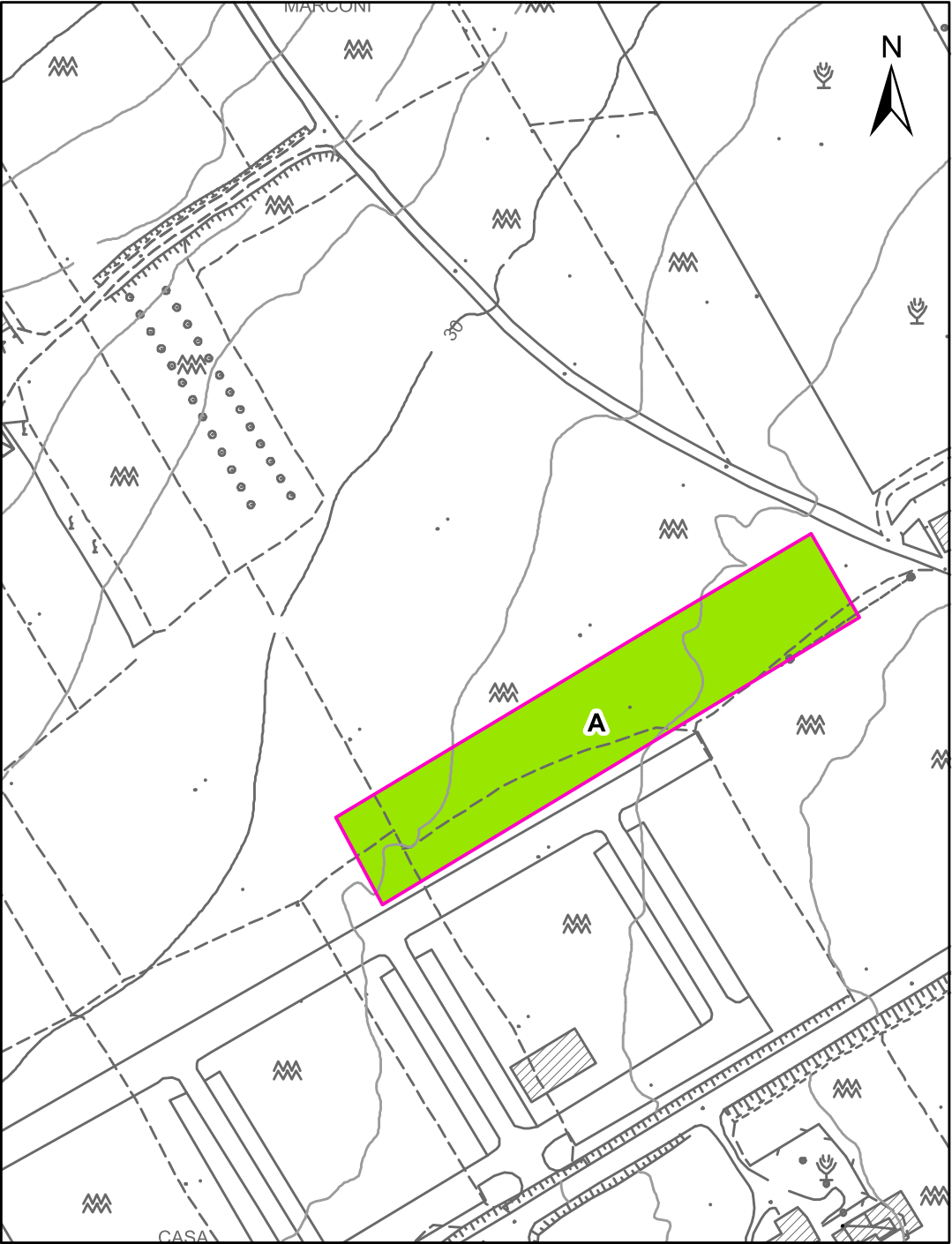
GW con intercalazioni di ML 5 - 20 mt

COS (Vs < 800 m/s)

* RI solo in corrispondenza del rilevato autostradale

AREA IN OGGETTO (p19B)

TAVOLA 10 - STRALCIO CARTA DELLE PERICOLOSITA' GEOLOGICHE E DELLA VOCAZIONALITA' AI FINI EDIFICATORI
Scala 1:2000



Legenda

 Limite area geologica (pl9b)

A - AREE A PERICOLOSITA' MOLTO BASSA
Aree a morfologia da sub-pianeggiante a debolmente acclive, non interessate da fenomeni di instabilità, con copertura detritica di natura alluvionale di spessore > 10.0 m, dalle discrete caratteristiche geotecniche, in cui l'edificazione può essere attuata con l'adozione di normali tecniche costruttive.

ALLEGATO A

INDAGINI GEOGNOSTICHE REPERITE

- n.3 Prove penetrometriche dinamiche DPSH reperite
DS1 - DS2 - DS3
- n.1 Sondaggio geognostico reperito **S1R**

REPORT INDAGINI



Contrada Carbuccio,

Comune di Altidona

data: aprile 2021



ELENCO REPORT INDAGINI

ELENCO REPORT INDAGINI.....	2
INTRODUZIONE	3
PROVE PENETROMETICHE DINAMICHE.....	4

INTRODUZIONE

Su incarico dell'amministrazione comunale, nel mese di aprile 2021 è stata effettuata una campagna indagini presso Contrada Carbuccio , composta da n. 3 prove penetrometriche superpesanti.



Foto 1: Foto satellitare reperita da Google Earth. In viola le prove penetrometriche.

PROVE PENETROMETICHE DINAMICHE

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: SCPT TG 63-200 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	73 Kg
Altezza di caduta libera	0.75 m
Peso sistema di battuta	0.63 Kg
Diametro punta conica	51.00 mm
Area di base punta	20.43 cm ²
Lunghezza delle aste	0.9 m
Peso aste a metro	5.6 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.40 m
Avanzamento punta	0.30 m
Numero colpi per punto	N(30)
Coeff. Correlazione	1.155
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

DS1



PROVA PENETROMETRICA Nr.1

Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI
 Prova eseguita in data 24/04/2021
 Profondit  prova 7,80 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondit� (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm�)	Res. dinamica (Kg/cm�)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm�)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm�)
0,30	6	0,853	41,73	48,94	2,09	2,45
0,60	4	0,847	25,62	30,24	1,28	1,51
0,90	3	0,842	19,09	22,68	0,95	1,13
1,20	5	0,836	31,61	37,80	1,58	1,89
1,50	8	0,831	46,85	56,36	2,34	2,82
1,80	7	0,826	40,75	49,32	2,04	2,47
2,10	5	0,822	28,94	35,23	1,45	1,76
2,40	3	0,817	16,17	19,79	0,81	0,99
2,70	3	0,813	16,08	19,79	0,80	0,99
3,00	4	0,809	21,33	26,38	1,07	1,32
3,30	3	0,805	14,97	18,60	0,75	0,93
3,60	3	0,801	14,90	18,60	0,74	0,93
3,90	5	0,797	24,71	31,00	1,24	1,55
4,20	6	0,794	27,85	35,09	1,39	1,75
4,50	6	0,790	27,74	35,09	1,39	1,75
4,80	8	0,787	36,83	46,79	1,84	2,34
5,10	9	0,784	39,06	49,82	1,95	2,49
5,40	10	0,781	43,24	55,36	2,16	2,77
5,70	10	0,778	43,08	55,36	2,15	2,77
6,00	9	0,775	36,67	47,29	1,83	2,36
6,30	9	0,773	36,55	47,29	1,83	2,36
6,60	20	0,720	75,70	105,09	3,78	5,25
6,90	28	0,668	93,51	140,00	4,68	7,00
7,20	33	0,616	101,58	165,00	5,08	8,25
7,50	37	0,613	113,48	185,00	5,67	9,25
7,80	40	0,561	107,08	190,77	5,35	9,54

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm�)	Tipo	Peso unit� di volume (t/m�)	Peso unit� di volume saturo (t/m�)	Tensione efficace (Kg/cm�)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
1	3,5	26,46	Incoerente - coesivo	1,7	1,87	0,09	1,13	3,97	Livello 1
3,9	4,6	31,29	Incoerente - coesivo	1,77	1,88	0,43	1,13	5,22	Livello 2
6,3	8,38	46,51	Incoerente - coesivo	1,95	2,14	0,92	1,13	9,5	Livello 3
7,8	31,6	157,17	Incoerente - coesivo	2,32	2,5	1,33	1,13	35,83	Livello 4



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	Terzaghi-Peck	0,25
[2] - Livello 2	5,22	3,90	Terzaghi-Peck	0,33
[3] - Livello 3	9,5	6,30	Terzaghi-Peck	0,64
[4] - Livello 4	35,83	7,80	Terzaghi-Peck	2,42

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	Robertson (1983)	7,94
[2] - Livello 2	5,22	3,90	Robertson (1983)	10,44
[3] - Livello 3	9,5	6,30	Robertson (1983)	19,00
[4] - Livello 4	35,83	7,80	Robertson (1983)	71,66

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	Stroud e Butler (1975)	18,21
[2] - Livello 2	5,22	3,90	Stroud e Butler (1975)	23,95
[3] - Livello 3	9,5	6,30	Stroud e Butler (1975)	43,59
[4] - Livello 4	35,83	7,80	Stroud e Butler (1975)	164,39

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	Apollonia	39,70
[2] - Livello 2	5,22	3,90	Apollonia	52,20
[3] - Livello 3	9,5	6,30	Apollonia	95,00
[4] - Livello 4	35,83	7,80	Apollonia	358,30

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Livello 1	3,97	1,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Livello 2	5,22	3,90	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - Livello 3	9,5	6,30	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[4] - Livello 4	35,83	7,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unit⁻ di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unit ⁻ di volume (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	Meyerhof ed altri	1,70
[2] - Livello 2	5,22	3,90	Meyerhof ed altri	1,77
[3] - Livello 3	9,5	6,30	Meyerhof ed altri	1,95
[4] - Livello 4	35,83	7,80	Meyerhof ed altri	2,32



Peso unit⁻ di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unit ⁻ di volume saturo (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	Meyerhof ed altri	1,87
[2] - Livello 2	5,22	3,90	Meyerhof ed altri	1,88
[3] - Livello 3	9,5	6,30	Meyerhof ed altri	2,14
[4] - Livello 4	35,83	7,80	Meyerhof ed altri	2,50

TERRENI INCOERENTI

Densit⁻ relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densit ⁻ relativa (%)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Gibbs & Holtz 1957	20,94
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Gibbs & Holtz 1957	20,09
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Gibbs & Holtz 1957	24,79
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Gibbs & Holtz 1957	48,38

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Japanese National Railway	28,19
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Japanese National Railway	28,57
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Japanese National Railway	29,85
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Japanese National Railway	37,75

DS1

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Bowles (1982)	29,91
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Bowles (1982)	33,66
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Bowles (1982)	46,50
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Bowles (1982)	125,49

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Begemann (1974)	35,62
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Begemann (1974)	38,19
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Begemann (1974)	46,98
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Begemann (1974)	101,06

Classificazione A GI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO



Peso unit⁻ di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Meyerhof ed altri	1,49
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Meyerhof ed altri	1,55
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Meyerhof ed altri	1,71
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Meyerhof ed altri	2,18

Peso unit⁻ di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,91
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	(A.G.I.)	0,35
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	(A.G.I.)	0,34
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	(A.G.I.)	0,34
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Robertson e Campanella (1983)	290,25
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Robertson e Campanella (1983)	343,09
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Robertson e Campanella (1983)	494,65
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Robertson e Campanella (1983)	1113,15

Modulo di reazione K_o

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K _o
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Navfac 1971-1982	0,75
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Navfac 1971-1982	1,04
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Navfac 1971-1982	2,00
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Navfac 1971-1982	6,38

Q_c (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Q _c (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,97	1,00	3,97	Robertson 1983	7,94
[2] - Livello 2	5,22	3,90	5,22	Robertson 1983	10,44
[3] - Livello 3	9,5	6,30	9,5	Robertson 1983	19,00
[4] - Livello 4	35,83	7,80	35,83	Robertson 1983	71,66



Foto 2: Penetrometrica superpesante effettuata con Pagani 63/200.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
 Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 24/04/2021

Scala 1:50

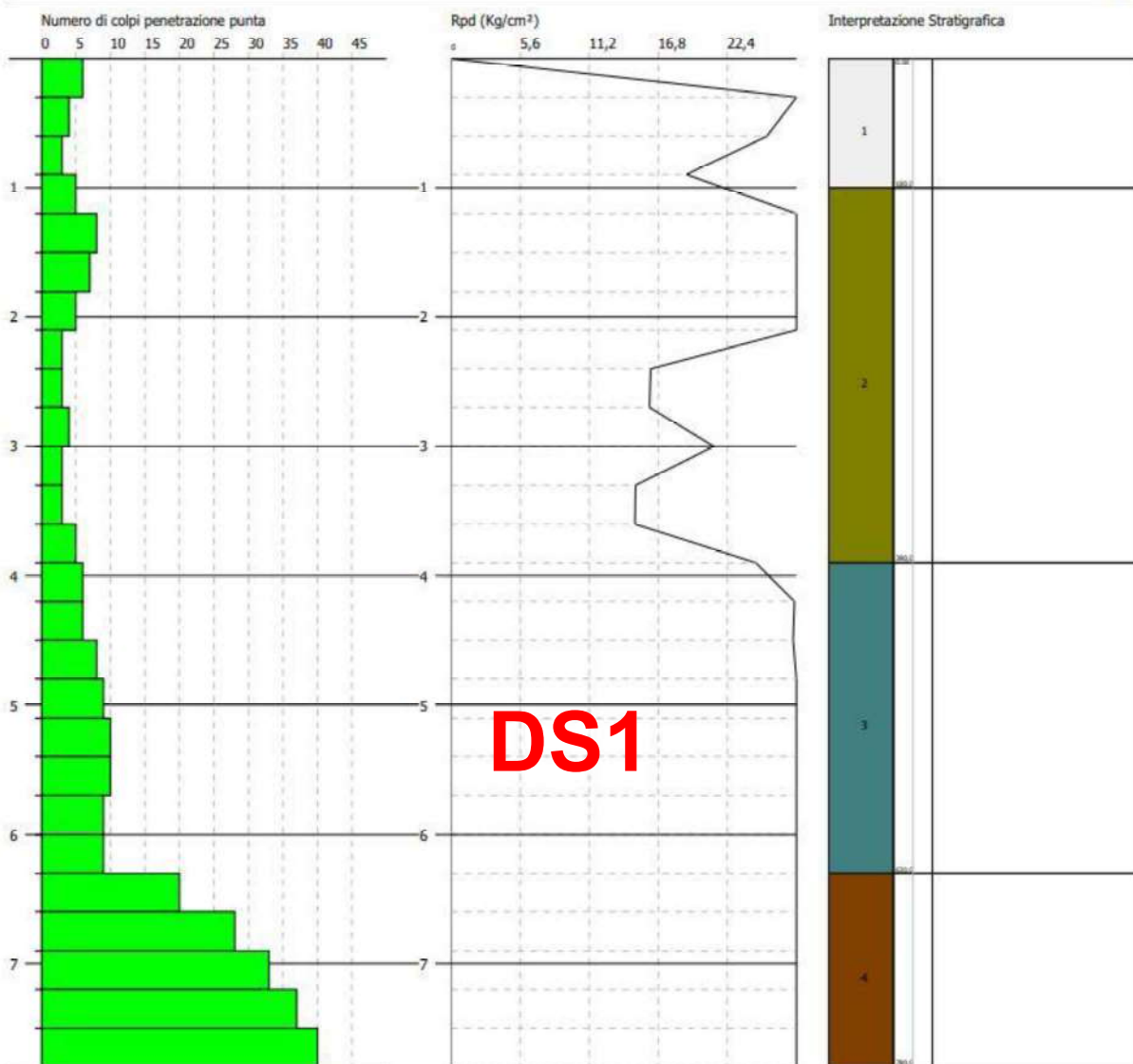


Figura 3: Diagramma Nspt della prova penetrometrica P1.



PROVA PENETROMETRICA Nr.2

Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI
 Prova eseguita in data 24/04/2021
 Profondità prova 9,60 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,30	9	0,853	62,60	73,42	3,13	3,67
0,60	4	0,847	25,62	30,24	1,28	1,51
0,90	4	0,842	25,45	30,24	1,27	1,51
1,20	5	0,836	31,61	37,80	1,58	1,89
1,50	8	0,831	46,85	56,36	2,34	2,82
1,80	5	0,826	29,11	35,23	1,46	1,76
2,10	5	0,822	28,94	35,23	1,45	1,76
2,40	3	0,817	16,17	19,79	0,81	0,99
2,70	5	0,813	26,81	32,98	1,34	1,65
3,00	5	0,809	26,67	32,98	1,33	1,65
3,30	6	0,805	29,93	37,20	1,50	1,86
3,60	9	0,801	44,69	55,80	2,23	2,79
3,90	8	0,797	39,54	49,60	1,98	2,48
4,20	8	0,794	37,14	46,79	1,86	2,34
4,50	9	0,790	41,60	52,64	2,08	2,63
4,80	9	0,787	41,43	52,64	2,07	2,63
5,10	11	0,784	47,74	60,89	2,39	3,04
5,40	14	0,781	56,66	77,50	2,83	3,87
5,70	13	0,778	52,40	71,96	2,62	3,60
6,00	14	0,775	53,37	73,56	2,67	3,68
6,30	14	0,773	53,17	73,56	2,66	3,68
6,60	14	0,770	52,99	73,56	2,65	3,68
6,90	15	0,718	53,85	75,00	2,69	3,75
7,20	20	0,716	71,56	100,00	3,58	5,00
7,50	30	0,663	99,51	150,00	4,98	7,50
7,80	24	0,661	75,69	114,46	3,78	5,72
8,10	26	0,659	81,75	124,00	4,09	6,20
8,40	13	0,707	43,85	62,00	2,19	3,10
8,70	7	0,755	24,10	31,91	1,21	1,60
9,00	13	0,703	41,69	59,27	2,08	2,96
9,30	24	0,652	71,30	109,41	3,57	5,47
9,60	30	0,650	85,14	130,99	4,26	6,55

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Peso unit. di volume (t/m ³)	Peso unit. di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
3,3	5	34,8	Incoerente - coesivo	1,8	1,88	0,3	1,13	5,67	Livello 1
7,2	12,15	66,42	Incoerente - coesivo	2,05	2,25	0,99	1,13	13,78	Livello 2
9,6	20,88	97,76	Incoerente - coesivo	2,11	2,19	1,65	1,13	23,68	Livello 3



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	Terzaghi-Peck	0,35
[2] - Livello 2	13,78	7,20	Terzaghi-Peck	0,93
[3] - Livello 3	23,68	9,60	Terzaghi-Peck	1,60

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	Robertson (1983)	11,34
[2] - Livello 2	13,78	7,20	Robertson (1983)	27,56
[3] - Livello 3	23,68	9,60	Robertson (1983)	47,36

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	Stroud e Butler (1975)	26,01
[2] - Livello 2	13,78	7,20	Stroud e Butler (1975)	63,22
[3] - Livello 3	23,68	9,60	Stroud e Butler (1975)	108,64

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	Apollonia	56,70
[2] - Livello 2	13,78	7,20	Apollonia	137,80
[3] - Livello 3	23,68	9,60	Apollonia	236,80

DS2

Classificazione A GI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Livello 1	5,67	3,30	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - Livello 2	13,78	7,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] - Livello 3	23,68	9,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unit⁻ di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unit ⁻ di volume (t/m ³)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	Meyerhof ed altri	1,80
[2] - Livello 2	13,78	7,20	Meyerhof ed altri	2,05
[3] - Livello 3	23,68	9,60	Meyerhof ed altri	2,11

Peso unit⁻ di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unit ⁻ di volume saturo (t/m ³)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	Meyerhof ed altri	1,88
[2] - Livello 2	13,78	7,20	Meyerhof ed altri	2,25
[3] - Livello 3	23,68	9,60	Meyerhof ed altri	2,19



TERRENI INCOERENTI

Densit  relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densit� relativa (%)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Gibbs & Holtz 1957	23,61
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Gibbs & Holtz 1957	31,18
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Gibbs & Holtz 1957	35,64

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (�)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Japanese National Railway	28,7
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Japanese National Railway	31,13
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Japanese National Railway	34,1

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm�)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Bowles (1982)	35,01
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Bowles (1982)	59,34
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Bowles (1982)	89,04

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm�)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Begemann (1974)	39,11
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Begemann (1974)	55,77
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Begemann (1974)	76,10

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unit  di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m�)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Meyerhof ed altri	1,57
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Meyerhof ed altri	1,85
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Meyerhof ed altri	2,06

Peso unit  di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m�)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,94
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,47



Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	(A.G.I.)	0,34
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	(A.G.I.)	0,33
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Robertson e Campanella (1983)	360,87
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Robertson e Campanella (1983)	620,86
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Robertson e Campanella (1983)	864,29

Modulo di reazione K o

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K o
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Navfac 1971-1982	1,14
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Navfac 1971-1982	2,88
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Navfac 1971-1982	4,67

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	5,67	3,30	5,67	Robertson 1983	11,34
[2] - Livello 2	13,78	7,20	13,78	Robertson 1983	27,56
[3] - Livello 3	23,68	9,60	23,68	Robertson 1983	47,36

DS2



Figura 4: Indagine penetrometrica P2.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N° 2
 Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI

Committente:
 Cantiere:
 Località:

Data: 24/04/2021

Scala 1:50

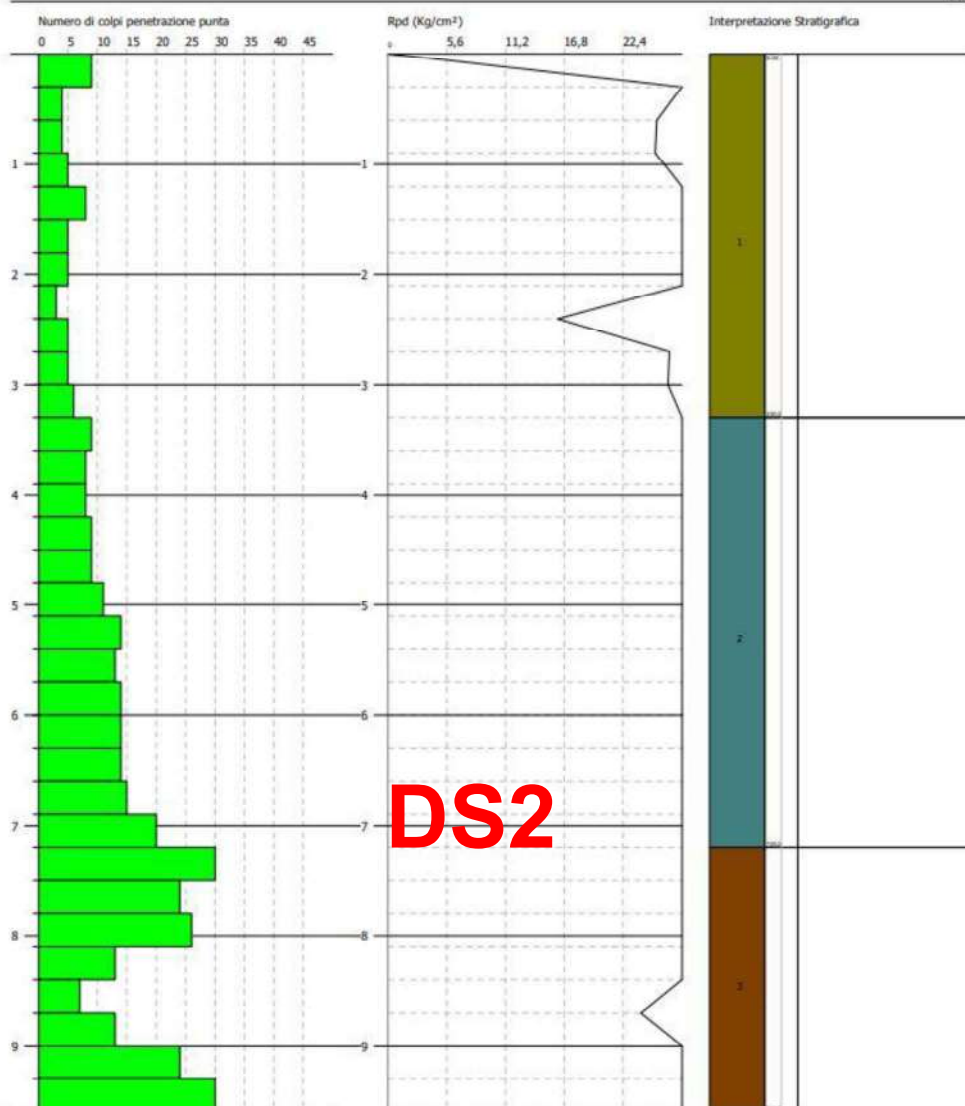


Figura 5: Diagramma Nspt della prova penetrometrica P2.



PROVA PENETROMETRICA Nr. 3

Strumento utilizzato... SCPT TG 63-200 PAGANI
 Prova eseguita in data 24/04/2021
 Profondit  prova 7,20 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondit� (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm�)	Res. dinamica (Kg/cm�)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm�)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm�)
0,30	5	0,853	34,78	40,79	1,74	2,04
0,60	3	0,847	19,21	22,68	0,96	1,13
0,90	3	0,842	19,09	22,68	0,95	1,13
1,20	5	0,836	31,61	37,80	1,58	1,89
1,50	6	0,831	35,14	42,27	1,76	2,11
1,80	6	0,826	34,93	42,27	1,75	2,11
2,10	6	0,822	34,73	42,27	1,74	2,11
2,40	5	0,817	26,95	32,98	1,35	1,65
2,70	3	0,813	16,08	19,79	0,80	0,99
3,00	3	0,809	16,00	19,79	0,80	0,99
3,30	4	0,805	19,96	24,80	1,00	1,24
3,60	6	0,801	29,79	37,20	1,49	1,86
3,90	8	0,797	39,54	49,60	1,98	2,48
4,20	6	0,794	27,85	35,09	1,39	1,75
4,50	6	0,790	27,74	35,09	1,39	1,75
4,80	6	0,787	27,62	35,09	1,38	1,75
5,10	6	0,784	26,04	33,21	1,30	1,66
5,40	6	0,781	25,94	33,21	1,30	1,66
5,70	7	0,778	30,16	38,75	1,51	1,94
6,00	7	0,775	28,52	36,78	1,43	1,84
6,30	7	0,773	28,43	36,78	1,42	1,84
6,60	11	0,770	44,52	57,80	2,23	2,89
6,90	17	0,718	61,03	85,00	3,05	4,25
7,20	20	0,716	71,56	100,00	3,58	5,00

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm�)	Tipo	Peso unit� di volume (t/m�)	Peso unit� di volume saturo (t/m�)	Tensione efficace (Kg/cm�)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
1	3	22,68	Incoerente - coesivo	1,66	1,86	0,08	1,13	3,4	Livello 1
3	4,86	33,88	Incoerente - coesivo	1,85	1,89	0,35	1,13	5,51	Livello 2
6,6	6,67	37,78	Incoerente - coesivo	2,1	2,12	0,91	1,13	7,56	Livello 3
7,2	18,5	92,5	Incoerente - coesivo	2,1	2,12	1,36	1,13	20,98	Livello 4



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	Terzaghi-Peck	0,21
[2] - Livello 2	5,51	3,00	Terzaghi-Peck	0,34
[3] - Livello 3	7,56	6,60	Terzaghi-Peck	0,47
[4] - Livello 4	20,98	7,20	Terzaghi-Peck	1,42

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	Robertson (1983)	6,80
[2] - Livello 2	5,51	3,00	Robertson (1983)	11,02
[3] - Livello 3	7,56	6,60	Robertson (1983)	15,12
[4] - Livello 4	20,98	7,20	Robertson (1983)	41,96

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	Stroud e Butler (1975)	15,60
[2] - Livello 2	5,51	3,00	Stroud e Butler (1975)	25,28
[3] - Livello 3	7,56	6,60	Stroud e Butler (1975)	34,69
[4] - Livello 4	20,98	7,20	Stroud e Butler (1975)	96,26

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	Apollonia	34,00
[2] - Livello 2	5,51	3,00	Apollonia	55,10
[3] - Livello 3	7,56	6,60	Apollonia	75,60
[4] - Livello 4	20,98	7,20	Apollonia	209,80

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Livello 1	3,4	1,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Livello 2	5,51	3,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - Livello 3	7,56	6,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[4] - Livello 4	20,98	7,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unit⁻ di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unit ⁻ di volume (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	Meyerhof ed altri	1,66
[2] - Livello 2	5,51	3,00	Meyerhof ed altri	1,79
[3] - Livello 3	7,56	6,60	Meyerhof ed altri	1,88
[4] - Livello 4	20,98	7,20	Meyerhof ed altri	2,10



Peso unit⁻ di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unit ⁻ di volume saturo (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - Livello 2	5,51	3,00	Meyerhof ed altri	1,88
[3] - Livello 3	7,56	6,60	Meyerhof ed altri	1,90
[4] - Livello 4	20,98	7,20	Meyerhof ed altri	2,12

TERRENI INCOERENTI

Densit⁻ relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densit ⁻ relativa (%)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Gibbs & Holtz 1957	18,25
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Gibbs & Holtz 1957	22,21
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Gibbs & Holtz 1957	20,64
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Gibbs & Holtz 1957	35,92

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Japanese National Railway	28,02
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Japanese National Railway	28,65
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Japanese National Railway	29,27
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Japanese National Railway	33,29

DS3

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Bowles (1982)	28,20
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Bowles (1982)	34,53
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Bowles (1982)	40,68
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Bowles (1982)	80,94

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Begemann (1974)	34,45
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Begemann (1974)	38,78
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Begemann (1974)	42,99
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Begemann (1974)	70,56

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO



Peso unit⁻ di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Meyerhof ed altri	1,47
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Meyerhof ed altri	1,56
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Meyerhof ed altri	1,64
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Meyerhof ed altri	2,01

Peso unit⁻ di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,41

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	(A.G.I.)	0,35
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	(A.G.I.)	0,34
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	(A.G.I.)	0,34
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Robertson e Campanella (1983)	264,02
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Robertson e Campanella (1983)	354,61
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Robertson e Campanella (1983)	430,22
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Robertson e Campanella (1983)	802,66

Modulo di reazione K_o

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	K _o
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Navfac 1971-1982	0,61
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Navfac 1971-1982	1,11
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Navfac 1971-1982	1,57
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Navfac 1971-1982	4,22

Q_c (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Q _c (Kg/cm ²)
[1] - Livello 1	3,4	1,00	3,4	Robertson 1983	6,80
[2] - Livello 2	5,51	3,00	5,51	Robertson 1983	11,02
[3] - Livello 3	7,56	6,60	7,56	Robertson 1983	15,12
[4] - Livello 4	20,98	7,20	20,98	Robertson 1983	41,96



Figura 6: Indagine penetrometrica P3.

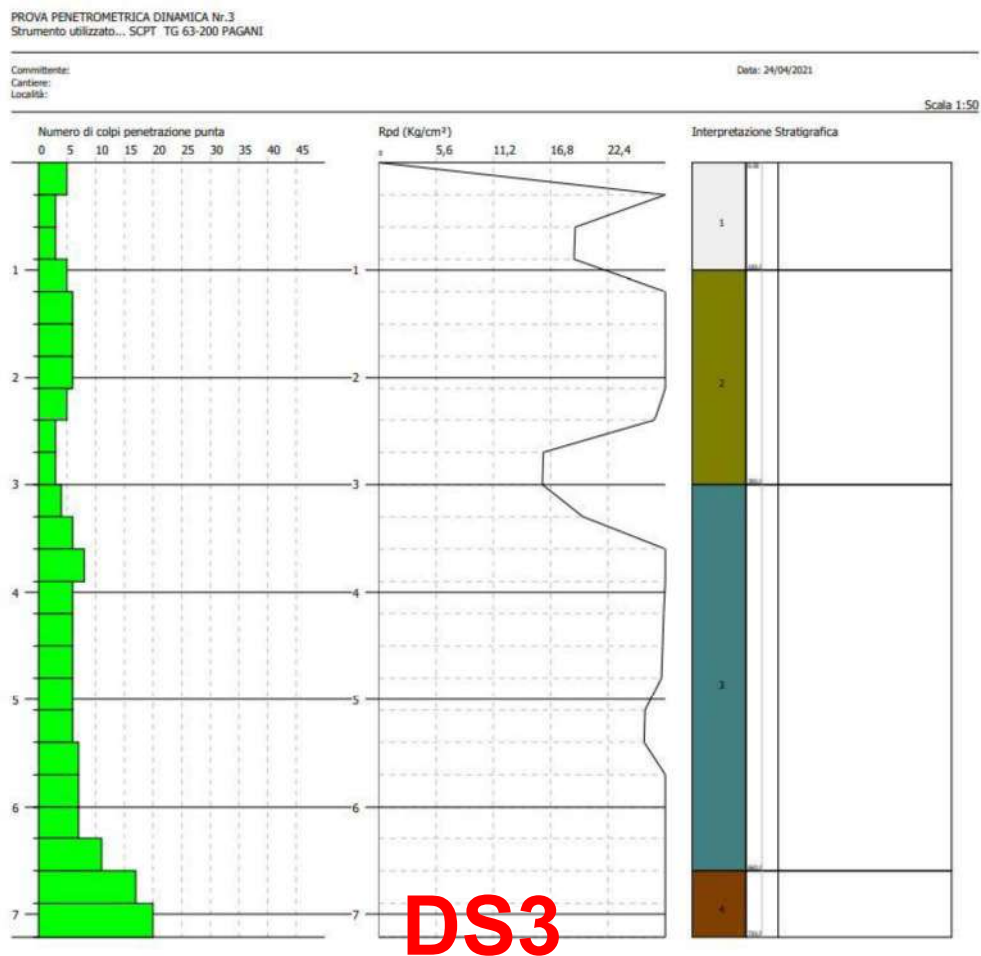


Figura 7: Diagramma Nspt della prova penetrometrica P3.

Ascoli Piceno, aprile 2021

Il Tecnico, **Marco Giovannozzi**



Committente: Sig.ri Caroni, Talamonti & Prestige Immo S.r.l					Rivestimento: No					Scala Sondaggio S1				
Comune: Altidona					Inclinazione: Verticale					Profondità: 12.0 ml. riferita al p.c.				
Località: Valdaso					Strumentazione: Non installata					SCALA 1:100				
Geologo: Salvetti Dott. Savino					Ubicazione foro: Settore est lottizzazione									
Ditta lavori: Sangiorgese Pulificazioni					Difficoltà esecutive: ☐ Si ☒ No					Pag. 1 / 1				
Perforatrice: Trivisoli 30					Inizio foro: 14.04.2006 - Ore: 09.00									
Perforazione: Rotazione a Seco - Bucket (ø 400 mm)					Fine foro: 14.04.2006 - Ore: 09.30									

Profondità (ml.)	Scala 1:50 Quota assoluta (ml.)	Log stratigrafico (simbologia)	Profondità (ml.)	Campioni prelevati	Descrizione litologica dei terreni	Rivestimento provvisorio	Doppio carotere	FALDA ACQUIFERA	Levello dinamico	Levello statico	Levello statico	S.P.T. N. di colpi ogni 15 cm	Piezometro	Inclinometro	Osservazioni
1.0			2.7		Limi argilloso-sabbiosi marroni umidi al tatto e leggermente plastici, con ciottoli e concrezioni carbonatiche eterometrici e poligenici.							2.0 ÷ 3.0			
2.0															
3.0			1.8		Argille limose nocciola con sfumature grigie e nere, allo stato consistente, con noduli sabbiosi alterati per ossidazione e numerose concrezioni carbonatiche.							2.5 ÷ 5.5			
4.0			4.5												
5.0															
6.0															
7.0															
8.0			7.5		Ghiaie eterometriche a pezzatura media in abbondante matrice argilloso-sabbiosa. I ciottoli di natura calcarea mostrano una forma sub-angolare e diametro medio pari a 2 ÷ 3cm.										
9.0															
10.0			10.00												
11.0															
12.0			12.00												
13.0															
14.0															
15.0															
16.0															
17.0															
18.0															
19.0															
20.0															
21.0															

**SONDAGGIO
REPERITO S1R**

H₂O
10.0 ml.

Falda Acquifera

Ubicazione Sondaggio geognostico "S1"

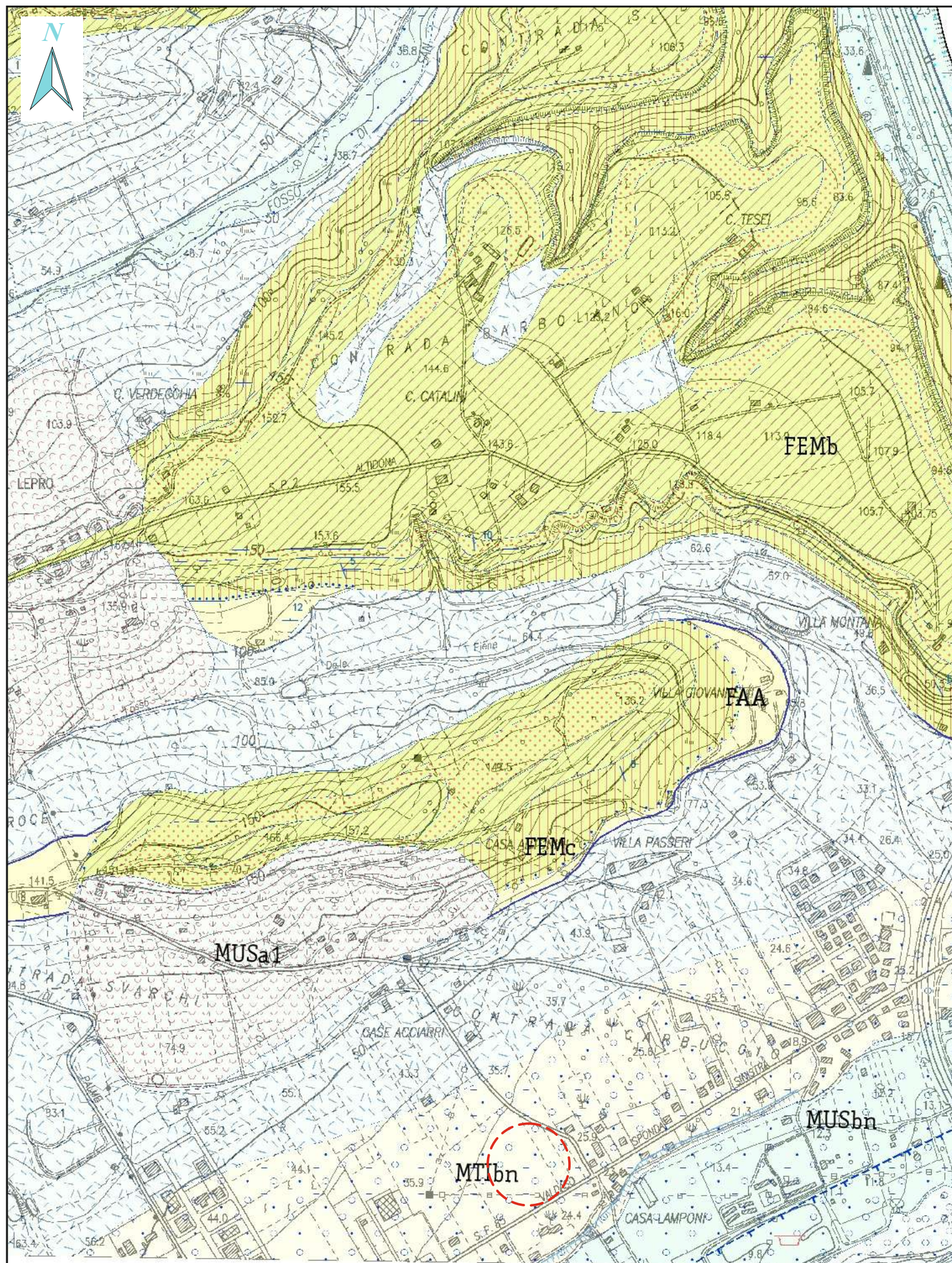
**SONDAGGIO
REPERITO S1R**

H₂O
10.0
ml.

Falda Acquifera



Ubicazione Sondaaggio geognostico "S1"



LEGENDA GEOLOGICA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

SISTEMA DEL MUSONE

(OLOCENE)

- | | |
|--------|--|
| MUSa1 | Frane in evoluzione |
| MUSa1q | Frana senza indizi di evoluzione |
| MUSb2 | Depositi eluvio-colluviali |
| MUSb | Depositi alluvionali attuali ghiaia, sabbia |
| MUSbn | Depositi alluvionali terrazzati ghiaie sabbiose, sabbie limose |

SISTEMA DI MATELICA

(PLEISTOCENE SUPERIORE)

- | | |
|-------|---|
| MTIbn | Depositi alluvionali terrazzati ghiaie prevalenti associate a subordinate sabbie limi e argille |
|-------|---|

SUPERSISTEMA COLLE ULIVO COLONIA MONTANI

(PLEISTOCENE MEDIO SOMMITALE)

- | | |
|-------|---|
| ACbn3 | Depositi alluvionali terrazzati di Colle Ulivo ghiaie prevalenti associate a subordinate sabbie |
|-------|---|

SUCCESSIONE UMBRO-MARCHIGIANO-ROMAGNOLA

- | | |
|------|---|
| FEMf | FORMAZIONE DI FERMO litofacies limoso-argillosa Siciliano |
| FEMc | FORMAZIONE DI FERMO litofacies arenacea Siciliano |
| FEMb | FORMAZIONE DI FERMO litofacies conglomeratica Siciliano |

SUCCESSIONE PLOCIENICA

- | | |
|-----|---|
| FAA | FORMAZIONE DELLE ARGILLE AZZURRE (Pliocene inferiore - Pleistocene inferiore) |
|-----|---|

- | | |
|-----|---|
| — | Contatto stratigrafico o litologico |
| — | Limite stratigrafico inconforme |
| --- | Contatto stratigrafico o litologico incerto |
| --- | Limite stratigrafico inconforme incerto |
| --- | Faglia incerta o sepolta |
| --- | Faglia diretta incerta o spolta |
| --- | Orlo di scarpata di frana |
| --- | Orlo di terrazzo fluviale |
| + | Stratificazione dritta |
| + | Stratificazione orizzontale dritta |
| + | Cava attiva |
| + | Cava inattiva |
| + | Sorgente |

AREA IN OGGETTO

ALL. B - Stralcio Carta Geologica Regionale CARG - Scala 1:10.000
Sezione 315100 Massignano