

COMUNE DI COLOGNOLA AI COLLI

PROVINCIA DI VERONA

Oggetto:

**NUOVO P.U.A. "CA' DELLA GUARDIA" LUNGO LA S.R. 11 IN
LOCALITA' COLOMBA – OPERE DI URBANIZZAZIONE**

Committenti:

Immobil Tre S.r.l.

Immer S.r.l.

RELAZIONE GEOLOGICA

Verona, 23/06/2021



Dott. geol. Simone Dal Forno

Dott. geol. Simone Dal Forno

Via L. Dorigo, 21 - 37132 VERONA – cell:347-7345155

Mail: simonedalforno@gmail.com - PEC: geol.simonedalforno@epap.sicurezzapostale.it



SOMMARIO

1.0	PREMESSA.....	2
2.0	QUADRO NORMATIVO	3
3.0	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
4.0	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
5.0	INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO.....	7
5.1	Carta delle Fragilità del P.T.C.P.....	7
5.2	Carta delle Fragilità del P.A.T.	7
5.3	Variante n. 8 al P.I.....	8
5.4	Piano stralcio per la tutela del rischio idrogeologico bacino dell'Adige.....	9
6.0	MODELLAZIONE GEOLOGICA.....	10
6.1	Contesto geologico sintetico di area estesa.....	10
6.1.1.	Geologia e geomorfologia	10
6.1.2.	Idrografia e idrogeologia	11
6.2	Contesto geologico di dettaglio	13
6.2.1.	Indagini geognostiche	13
6.2.2.	Modello geologico di sintesi	14
7.0	CONCLUSIONI	14
8.0	BIBLIOGRAFIA.....	14
9.0	ALLEGATI.....	15

1.0 PREMESSA

La presente relazione, nell'ambito della progettazione delle opere di urbanizzazione per il nuovo P.U.A. "Ca' della Guardia", lungo la S.R. 11 in località Colomba, in osservanza alle NTC § 6.2.1 "*Caratterizzazione e modellazione geologica del sito*":

- ricostruisce i caratteri litologici, stratigrafici, idrogeologici e geomorfologici del sito;
- descrive le indagini usate per la definizione del modello geologico;
- fornisce il modello geologico sviluppato in modo da costituire elemento di riferimento al progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche;
- specifica le pericolosità geologiche del sito.

Il progettista è l'arch. Maurizio Mazzon, con studio in via Gorizia, 50 a San Bonifacio (VR).

I committenti sono la Immobil Tre S.r.l. e la Immer S.r.l.

2.0 QUADRO NORMATIVO

- DM 17/01/2018: Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni;
- DM 14/01/2008: Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC-2008);
- Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 C.S.LL.PP: Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- Decreto Ministero Lavori Pubblici, 11 Marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione;
- CIRC. LL.PP. 24-09-1988 Circolare Ministero Lavori Pubblici, 24 settembre 1988, n. 30483 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione;
- OPCM 3273/2003: Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- OPCM 3519 (28/04/2006): criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone (G.U. n.108 del 11/05/2006);

3.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'ambito previsto dalla pianificazione territoriale del Comune si sviluppa su un'area calcolata di 30.000 mq: facente parte della Scheda di Piano Norma n. 6 denominata area produttiva "Colomba 2008".

Le opere di urbanizzazione sono:

- strade e parcheggi;
- rotonda sulla S.R. 11;
- marciapiedi;
- fognatura per acque nere;
- fognatura per acque bianche;
- rete acquedotto;
- rete gasdotto;
- rete distribuzione dell'energia elettrica con cabina di distribuzione;
- rete distribuzione del telefono;
- impianto di illuminazione pubblica;
- aree a verde lungo la contro strada e nelle aiuole della viabilità di raccordo;
- opere di mitigazione idraulica (bacino di laminazione).

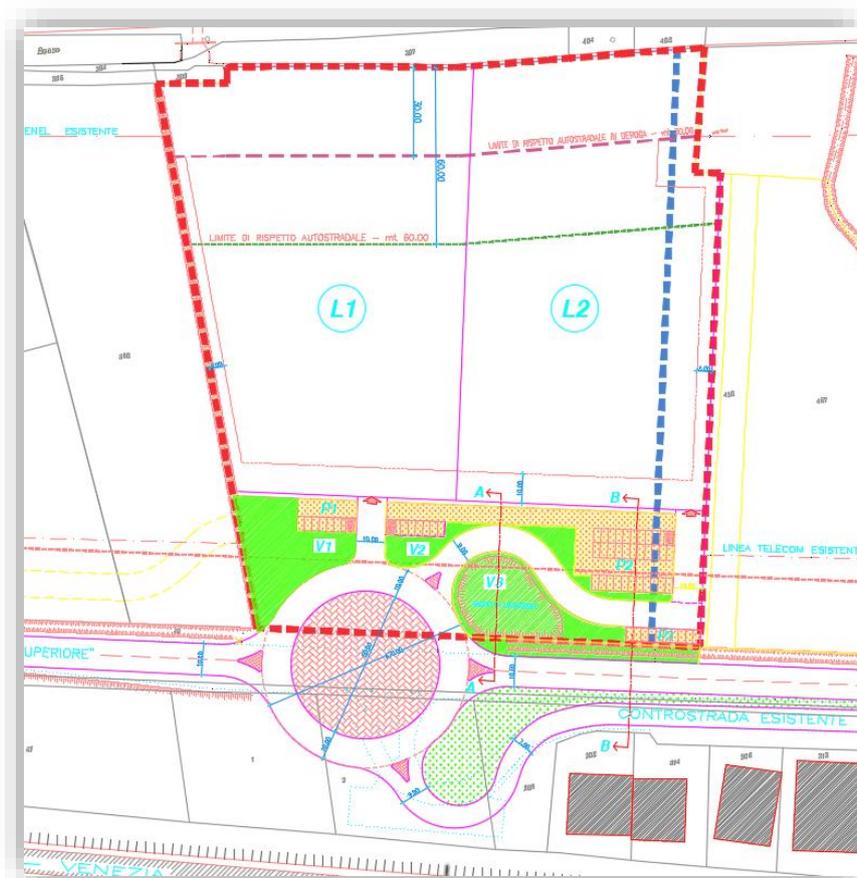


Figura 3-1: Planimetria di progetto

4.0 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area d'intervento si trova lungo la S.R. 11, in località Colomba, tra Caldiero e lo svincolo autostradale A4 "Casello di Soave", ed è rappresentata nella Carta d'Italia scala 1:50.000 foglio n. 124 "Verona est" e nella Carta Tecnica Regionale nell'elemento n. 124153 "Caldiero".

La localizzazione secondo il sistema di riferimento WGS84 è: Lat. 45°24'44.88"N - Long. 11°12'17.54"E.

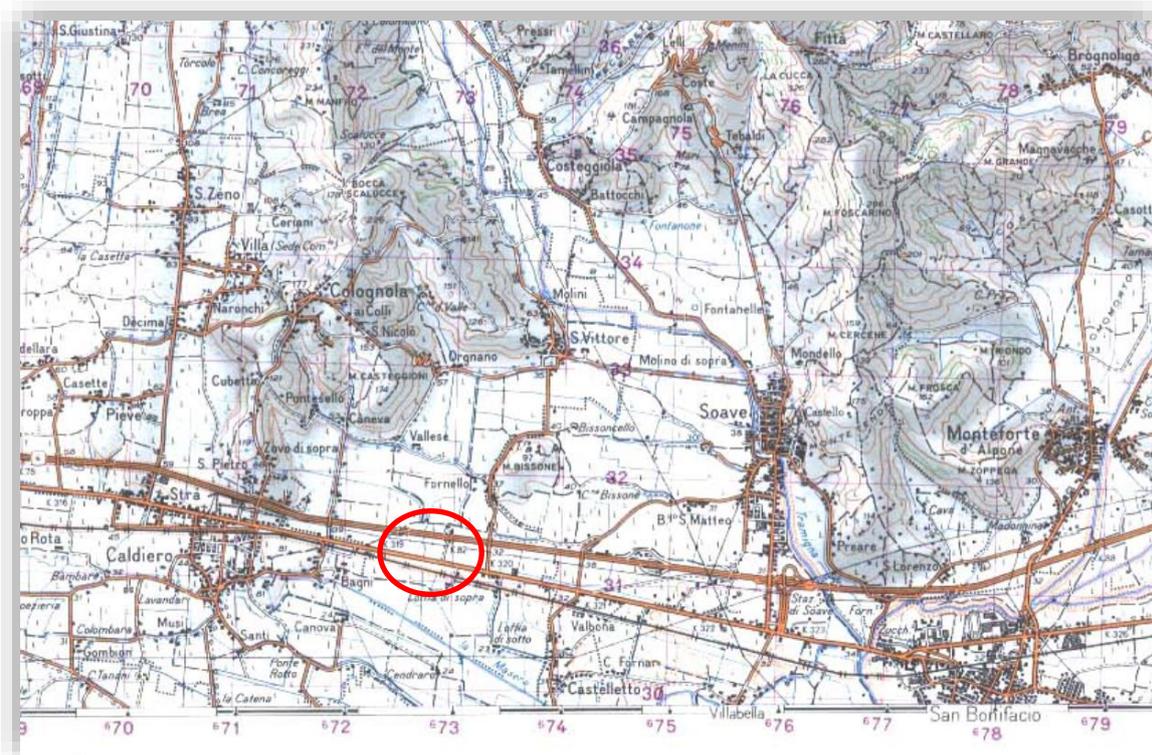


Figura 4-1: Carta d'Italia 1:50.000 Foglio n. 125 "Vicenza"

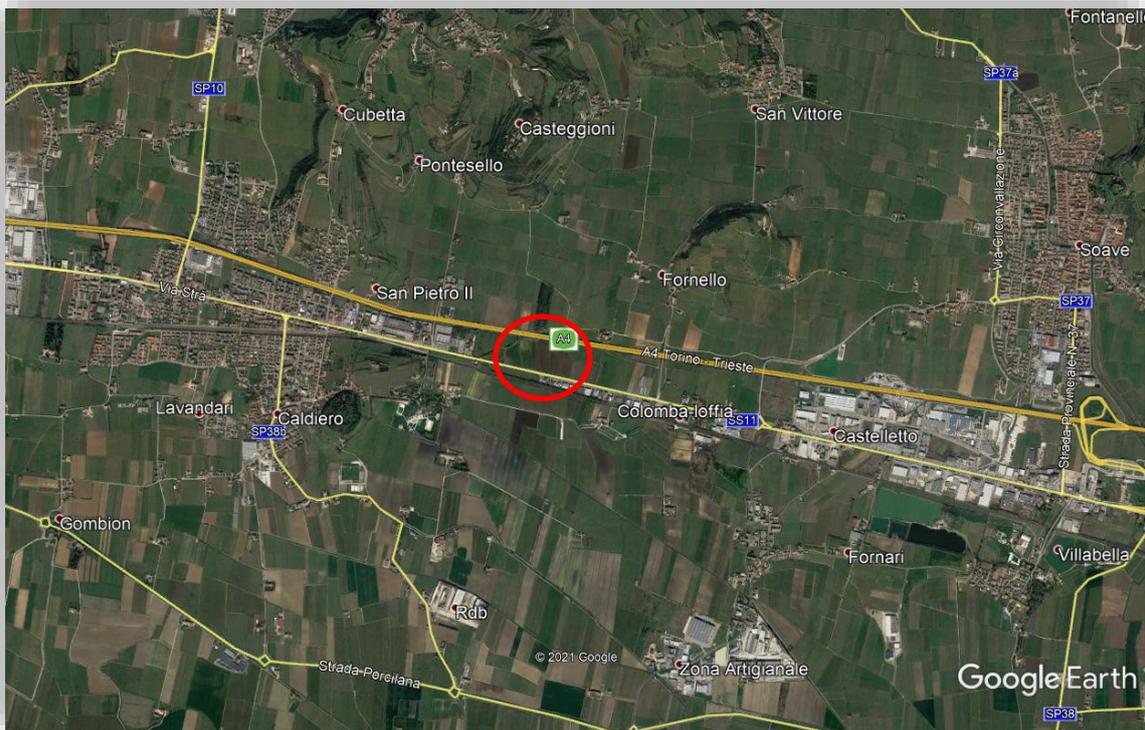


Figura 4-2: Inquadramento area d'intervento (Google Earth)



Figura 4-3: Stralcio della Carta Tecnica Regionale elemento: n. 124153 "Caldiero" – scala 1:10.000

5.0 INQUADRAMENTO PIANIFICATORIO

5.1 Carta delle Fragilità del P.T.C.P.

Nella Carta delle Fragilità, l'area d'intervento ricade: nella fascia di ricarica degli acquiferi, dove le N.T.A. rimandano ai Comuni, in sede di redazione di PAT e PATI, di recepire le direttive messe in atto dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto e di dotarsi di norme a tutela della risorsa idrica, del risparmio e del riciclo idrico e della prevenzione dall'inquinamento; nelle aree a periodico ristagno idrico, dove le N.T.A. chiedono ai Comuni, in sede di formazione dei piani di competenza comunale, di predisporre apposita normativa finalizzata a ridurre il rischio idraulico, avvalendosi del parere delle Autorità di Bacino e dei Consorzi di Bonifica competenti. Il progetto prevede il collettamento delle acque nere in fognatura e la realizzazione di opere di mitigazione idraulica (bacino di laminazione).

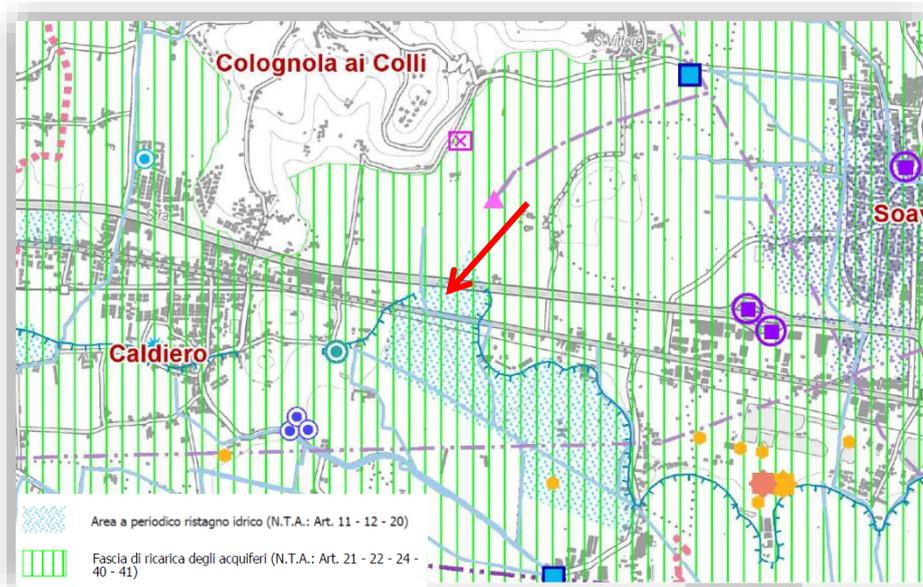


Figura 5-1: Stralcio Carta delle fragilità – Tav. 2b (P.T.C.P., Provincia di Verona, 2012)

5.2 Carta delle Fragilità del P.A.T.

La carta della fragilità del P.A.T.I. rappresenta il documento di sintesi delle analisi geomorfologiche, geolitologiche e idrogeologiche svolte, ed esprime le attitudini delle diverse zone del territorio comunale in termini di idoneità dei terreni interessati rispetto agli interventi che il Piano propone. A tal fine la classificazione segue quella fondata su indici relativi di qualità dei terreni con riferimento alle possibili problematiche relative a stabilità dei versanti, compressibilità dei terreni, caratteristiche geotecniche/geomeccaniche, esondabilità dei corsi d'acqua e soggiacenza della falda.

L'intervento ricade in:

- area idonea sotto condizione dove gli interventi possono essere autorizzati sulla base di puntuali indagini di approfondimento specifico: per il drenaggio difficoltoso con falda superficiale; le caratteristiche geotecniche mediocri e localmente anche variabili; remote possibilità di esondazioni

(art. 7.2 delle N.T.A.);

- area periodico ristagno idrico (area a deflusso difficoltoso), in adeguamento al P.T.C.P. dove il P.I. dovrà recepire la specifica disciplina operativa ai sensi dell'articolo 20 delle NT_PTCP.

Il corso d'acqua Dugaletta costituisce invariante con i caratteri che garantiscono la funzionalità di questi elementi dal punto di vista idraulico e ambientale (art. 8.1.1 delle N.T.A); valgono le prescrizioni inerenti alla servitù idraulica di cui al R.D. 368/1904 e R.D. 523/1904, il vincolo paesaggistico di cui al D.lgs. n. 42/2004, le zone di tutela di cui alla L.R.11/2004.

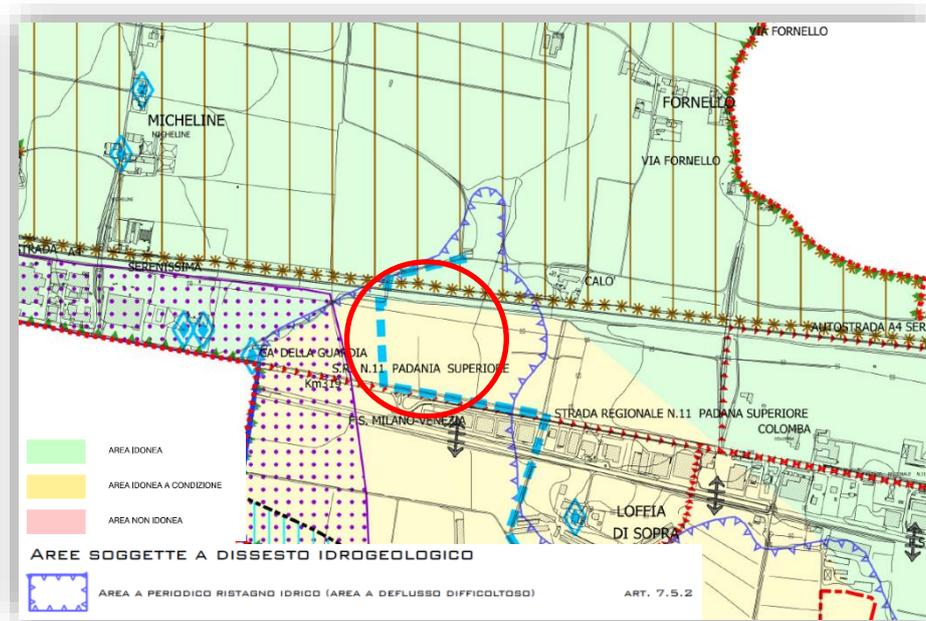


Figura 5-2: Stralcio della Carta delle fragilità P.A.T.I. (Variante n. 2 al P.A.T.I. Comune di Colognola ai Colli)

5.3 Variante n. 8 al P.I.

La scheda di piano norma n. 6 prescrive per l'intervento -ricadente nell'ATO 11B- di prevedere misure compensative di mitigazione ai fini dell'invarianza idraulica di cui alia D.G.R.V. 2948 del 6 ottobre 2009, tenendo conto delle indicazioni, sviluppate con definizione progettuale a livello preliminare e di studio di fattibilità, contenute nella Valutazione di Compatibilità Idraulica.

In particolare:

- la portata in uscita dall'area di intervento non deve superare i 10 l/sec per ettaro di lottizzazione;
- il volume specifico di invaso di laminazione deve essere pari ad almeno 530 mc per ettaro di lottizzazione;
- i parcheggi dovranno essere realizzati su superfici drenanti.

La progettazione definitiva delle misure compensative deve essere sviluppata nell'ambito del Piano Urbanistico Attuativo e della successive progettazione esecutiva, verificando le assunzioni preliminari considerate a livello di PI, sulla base della progressive maggior definizione degli interventi di trasformazione territoriale.

5.4 Piano stralcio per la tutela del rischio idrogeologico bacino dell'Adige

Nella carta della perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica del Piano stralcio per la tutela del rischio idrogeologico bacino dell'Adige (Autorità di Bacino del Fiume Adige), l'area oggetto d'intervento non ricade nelle aree con pericolosità idraulica.

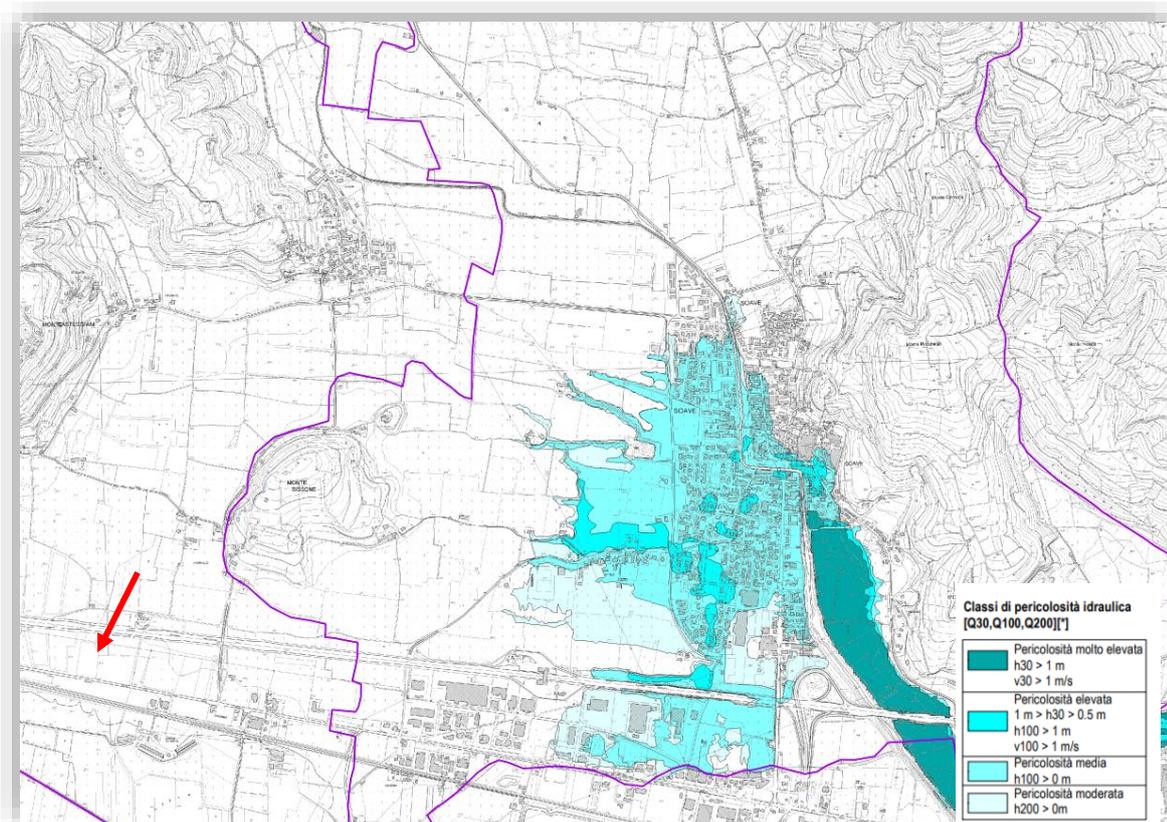


Figura 5-3: Stralcio carta della perimetrazione delle aree a diverso grado di pericolosità idraulica, Tav.A4.33/III, aggiornata con decreto del Segretario Generale n.61 del 30.04.2015 (Autorità di Bacino del Fiume Adige)

6.0 MODELLAZIONE GEOLOGICA

6.1 Contesto geologico sintetico di area estesa

6.1.1. Geologia e geomorfologia

Il comune di Colognola ai Colli s'inserisce nel settore meridionale dei Monti Lessini allo sbocco della Val d'Illasi e della Val Tramigna sulla porzione settentrionale della pianura dell'Adige. Dal punto di vista morfologico il territorio è suddiviso in:

- un'area pianeggiante di fondo valle e pianura, con quote che variano da 21 m s.l.m. in località Loggia di Sotto a 105 m. s.l.m. in località San Zeno;
- un'area collinare costituita da dorsali che si protendono verso la pianura con direzioni circa meridiane e quote che raggiungono i 225 m s.l.m.;

Gli elementi geomorfologici principali, presenti nel territorio, sono gli orli di scarpata fluviale che caratterizzano le aree di fondovalle con direzioni prevalenti N-S e W-E e le vallecole che modellano i rilievi collinari.

Il lotto s'inserisce nel settore SE del territorio comunale, nell'area di pianura che degrada verso sud con una debole pendenza (1%); la quota è di circa 26 m s.l.m.; gli elementi morfologici, che interessano il lotto, sono: di origine naturale come gli orli di scarpata di altezza inferiore ai 5m; di origine antropica come i rilevati stradali della S.R. 11 che delimita il lotto a sud e della A4 che delimita il lotto a nord.

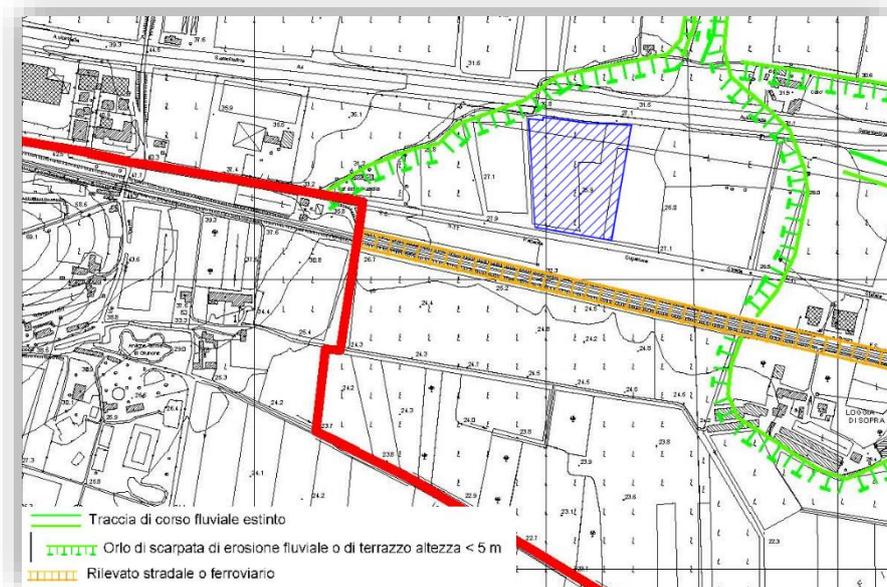


Figura 6-1: Stralcio della Carta Geomorfologica - P.A.T.I. Comune di Colognola ai Colli - 1.10.000

Le litologie superficiali presenti nell'area sono costituite da materiali alluvionali prevalentemente limo-argillosi. Tali materiali presentano scadenti proprietà geotecniche e di drenaggio.

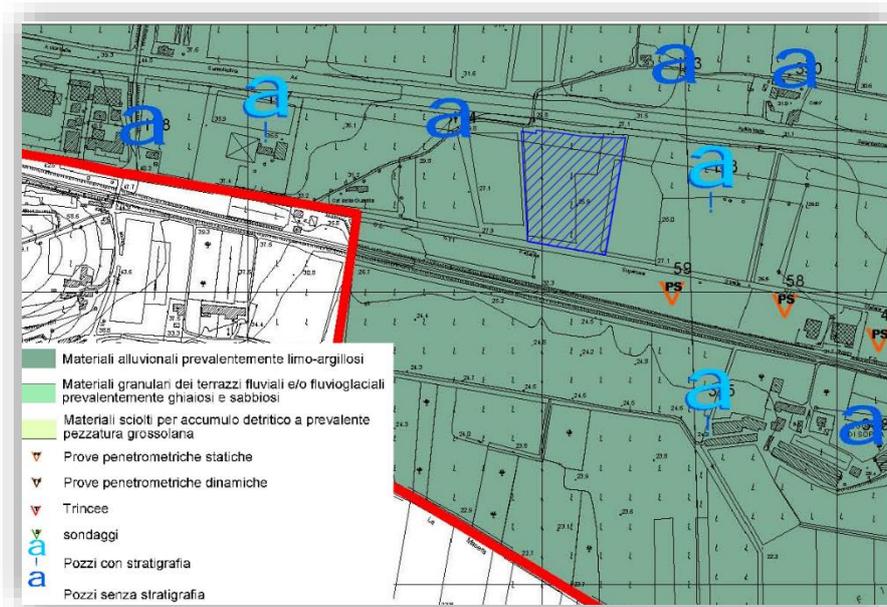


Figura 6-2: Stralcio della Carta Geolitologica - P.A.T.I. Comune di Colognola ai Colli - 1.10.000

6.1.2. Idrografia e idrogeologia

L'elemento idrografico principale, che attraversa la porzione occidentale del territorio comunale, è il Prognò d'Illassi. La rete idrografica è gestita dal Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area che riveste maggiore importanza riguarda la pianura: dove l'acquifero è costituito da un potente materasso alluvionale di materiali a granulometria variabile dalle sabbie ai limi con intercalazioni di argille.

Il deflusso naturale della falda freatica avviene, in superficie, dalle risorgive, mentre in profondità attraverso l'alimentazione del sistema acquifero a falde confinate presente nella media e bassa pianura veronese.

Il secondo acquifero, di una certa importanza, risiede nella porzione terminale della vallata dell'Illassi, con l'area di alimentazione individuata nell'altopiano della Lessinia.

Il regime dell'acquifero entrovallivo è diverso da quello dell'acquifero di pianura ed è legato alle precipitazioni che avvengono in Lessinia.

La superficie piezometrica della falda freatica presenta profondità variabili, rispetto al piano campagna, da zona a zona: nel settore settentrionale la profondità varia da circa 10 a oltre 30 metri dal piano campagna; in quello meridionale, la falda risulta sub-affiorante o con profondità comprese entro i 5 metri dal p.c.

Nel complesso, la direzione di deflusso, com'è evidenziato dalle isofreatiche è NNW-SSE.

Nel dettaglio, la soggiacenza della falda nell'area d'intervento è prossima al piano campagna, a circa 1,0 m, in relazione alle quote della massima escursione della falda (25-26 m s.l.m.) e del piano campagna (26-27 m s.l.m.).

Le isofreatiche della carta idrogeologica sono il risultato delle misure di massima eseguite tra il 4 settembre e il 7 settembre del 1993 per la redazione della *Carta Idrogeologica dell'Alta Pianura Veronese Orientale*; non è da escludere che, anche localmente, ci siano stati dei superamenti in quegli anni caratterizzati da prolungati

periodi di piovosità che hanno provocato allagamenti nei piani interrati di edifici nei comuni contermini.

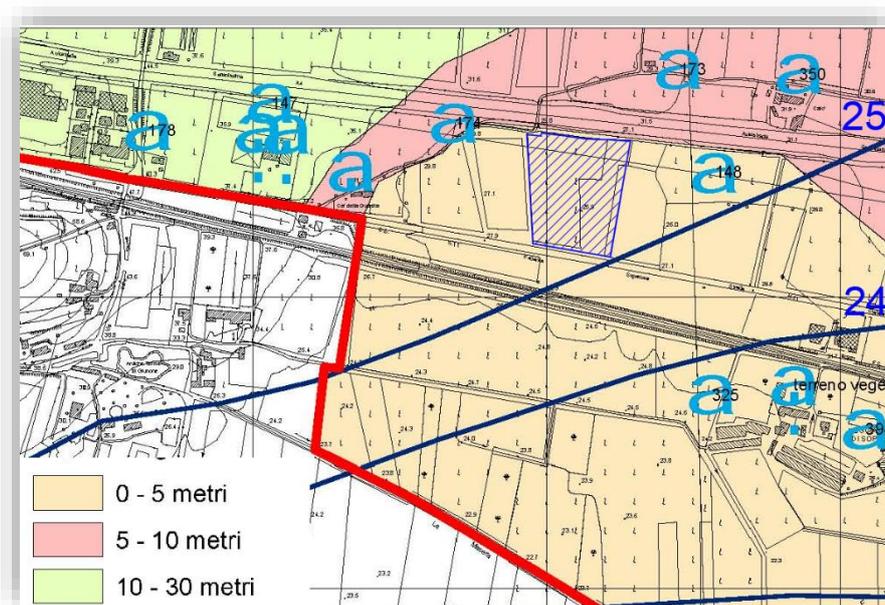


Figura 6-3: Stralcio della Carta Idrogeologica - P.A.T.I. Comune di Colognola ai Colli - 1.10.000

La permeabilità dei materiali superficiali, in ragione della loro natura granulometrica con prevalenza di limi e argille, è bassa con $k < 10^{-6}$ m/s (R. Lancellotta, 1987).

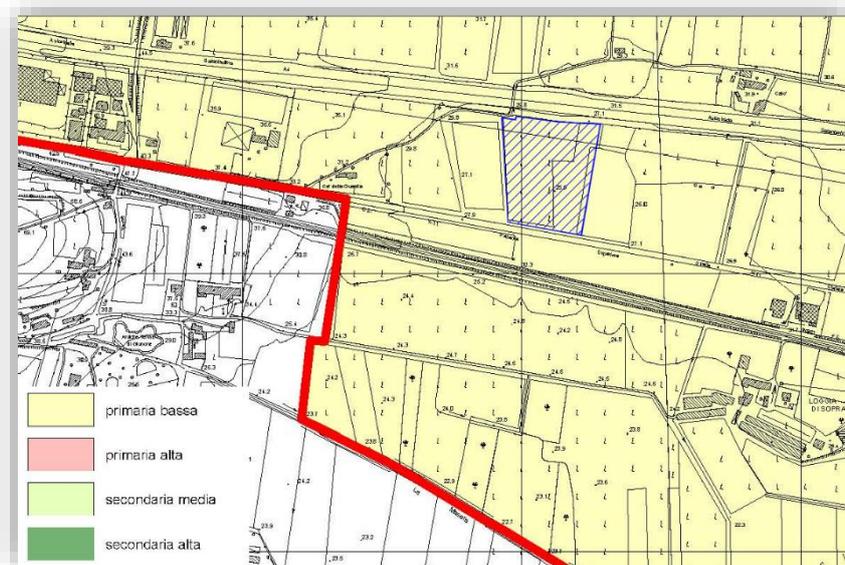


Figura 6-4: Stralcio della Carta della Permeabilità - P.A.T.I. Comune di Colognola ai Colli - 1.10.000

La vulnerabilità della falda, in ragione della bassa soggiacenza della falda, è classificata da alta a elevata.

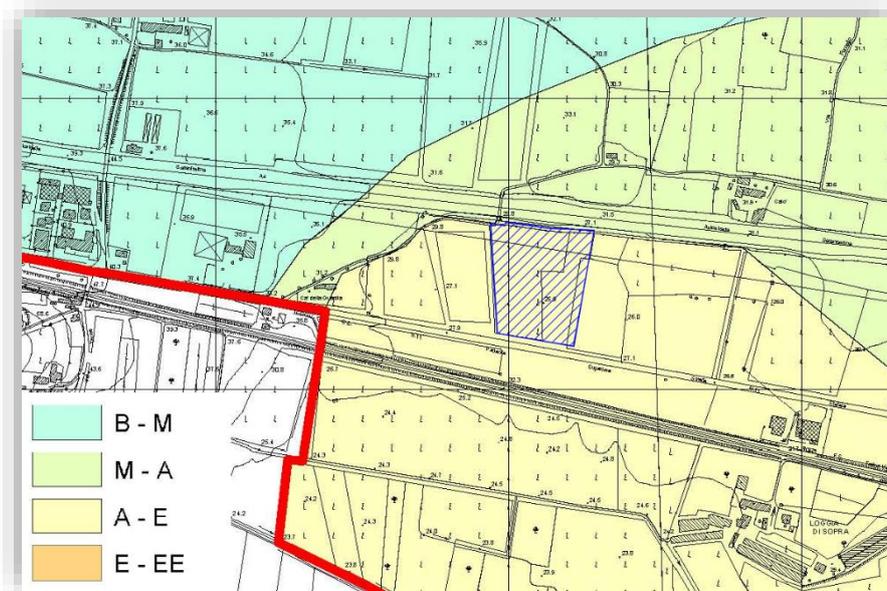


Figura 6-5: Stralcio della Carta Vulnerabilità Intrinseca degli Acquiferi - P.A.T.I. Comune di Colognola ai Colli - 1.10.000

6.2 Contesto geologico di dettaglio

6.2.1. Indagini geognostiche

Le NTC nel § 6.2.1. "Caratterizzazione e modellazione geologica del sito" prescrivono che: "In funzione del tipo di opera, di intervento e della complessità del contesto geologico nel quale si inserisce l'opera, specifiche indagini saranno finalizzate alla documentata ricostruzione del modello geologico. Il modello geologico deve essere sviluppato in modo da costituire elemento di riferimento per il progettista per inquadrare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche".

Nel caso in esame si sono eseguite 5 trincee esplorative della profondità di circa 1,5 m:



Figura 6-6: Ubicazione indagini (Google Earth)

6.2.2. Modello geologico di sintesi

Il modello geologico locale desunto dai risultati della campagna d'indagini conferma la cartografia ufficiale del P.A.T.: con la presenza di argille limose al di sotto di uno strato vegetale di circa 0,5 m e falda tra -1.1 e -1,5 m dal p.c.

7.0 CONCLUSIONI

Il lotto di terreno su cui intervenire si presenta pianeggiante, privo di dissesti in atto o quiescenti e viene inserito nella carta delle fragilità del P.A.T.I. tra le "Aree Idonee sotto condizione": per il drenaggio difficoltoso con falda superficiale; le caratteristiche geotecniche mediocri; remote possibilità di esondazioni.

Per la progettazione delle reti tecnologiche e delle opere di mitigazione idraulica si dovrà tenere conto della debole soggiacenza della falda, posta a circa 1,0 m dal p.c.

La presenza di materiali compressibili con caratteristiche geotecniche scadenti suggerisce, per la progettazione geotecnica delle strade e parcheggi, di valutare i requisiti di portanza dei terreni di fondazione tramite la misura del modulo di deformazione M_d in sito (prove su piastra). Nel caso la natura e lo stato dei terreni non consentano di raggiungere -con il solo costipamento- i valori di portanza richiesti, si dovrà prevedere l'approfondimento degli scavi: per la sostituzione di un opportuno spessore del materiale esistente con idonei materiali di apporto. In alternativa, data la presenza di argille limose, può essere adottato un adeguato trattamento di stabilizzazione.

La debole soggiacenza della falda in presenza di materiali fini favorisce la risalita capillare dell'acqua: sarà opportuno valutare l'interposizione di uno strato anti capillare tra il piano di posa dei rilevati e il corpo del rilevato.

8.0 BIBLIOGRAFIA

Rizzotto R. – Pozzerle S., P.A.T.I. comuni di Belfiore Caldiero Colognola ai Colli Lavagno, Relazione di compatibilità idraulica, dicembre 2006.

Rizzotto R. et al., P.A.T.I. comuni di Belfiore Caldiero Colognola ai Colli Lavagno, Relazione geologica, gennaio 2007.

9.0 ALLEGATI

Schede stratigrafiche delle trincee

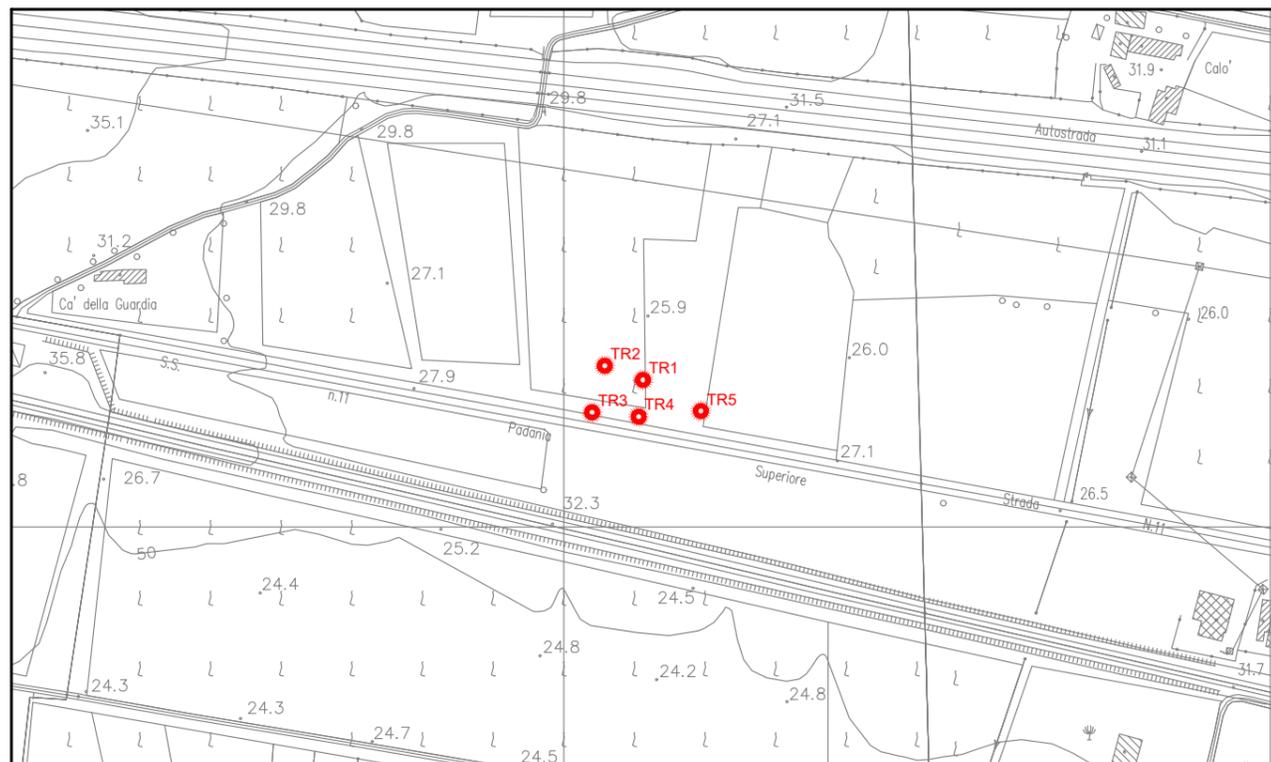
Dott. Geol. Simone Dal Forno
Via Luigi Dorigo, 21 - 37132 VERONA
mail: simonedalforno@gmail.com - cell: 347/7345155

SCHEDA TRINCEA ESPLORATIVA

TR1

Comune:	Colognola ai Colli (VR)
Cantiere:	P.U.A. "Cà della Guardia" - località Colomba
Committente:	Immobil Tre S.r.l. - Immer S.r.l.
Data:	21/05/2021

UBICAZIONE TRINCEA



Coordinate Gauss-Boaga: 5031104 N 1672556 E (Fuso ovest)

STRATIGRAFIA



REPORT FOTOGRAFICO

Area indagata



Particolare dello scavo



Cumulo materiale escavato



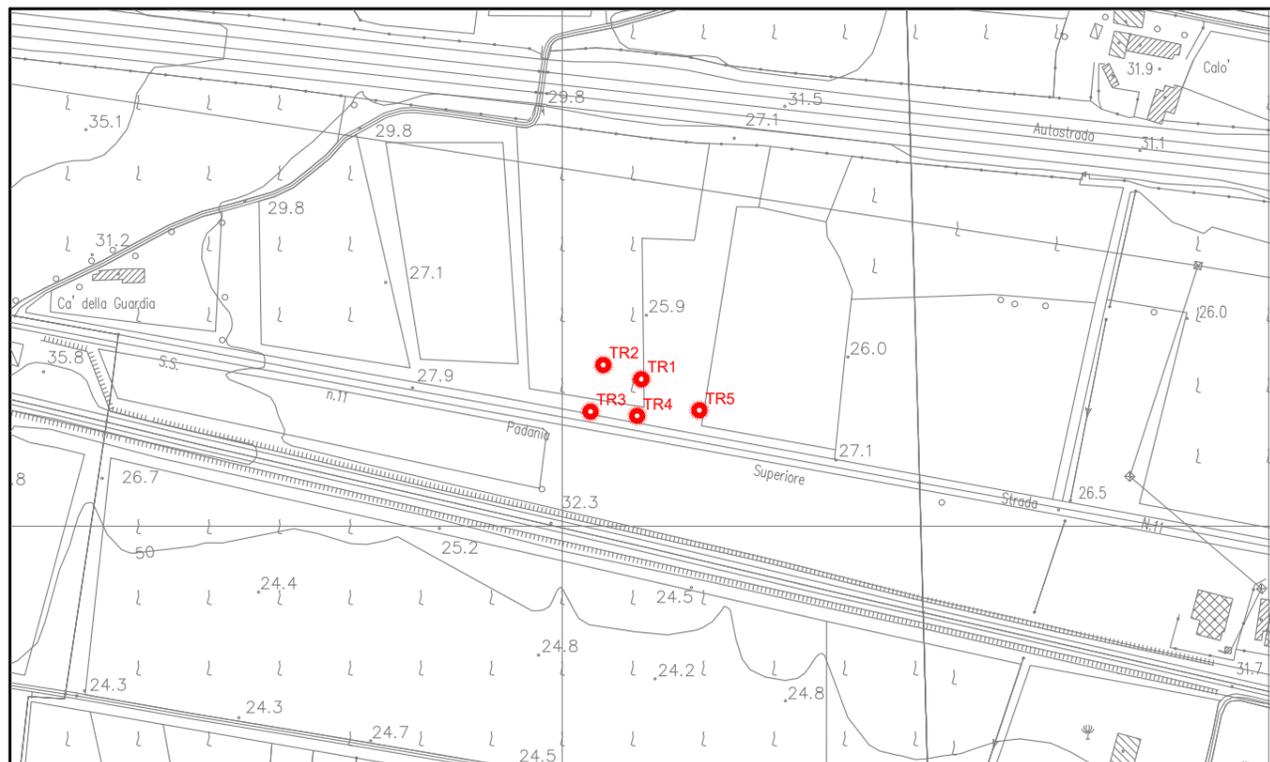
Dott. Geol. Simone Dal Forno
Via Luigi Dorigo, 21 - 37132 VERONA
mail: simonedalforno@gmail.com - cell: 347/7345155

SCHEDA TRINCEA ESPLORATIVA

TR2

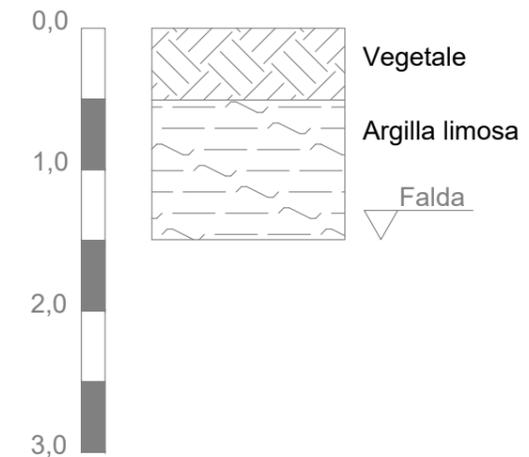
Comune:	Colognola ai Colli (VR)
Cantiere:	P.U.A. "Cà della Guardia" - località Colomba
Committente:	Immobil Tre S.r.l. - Immer S.r.l.
Data:	21/05/2021

UBICAZIONE TRINCEA



Coordinate Gauss-Boaga: 5031114 N 1672529 E (Fuso ovest)

STRATIGRAFIA



Area indagata



Particolare dello scavo



Cumulo materiale escavato



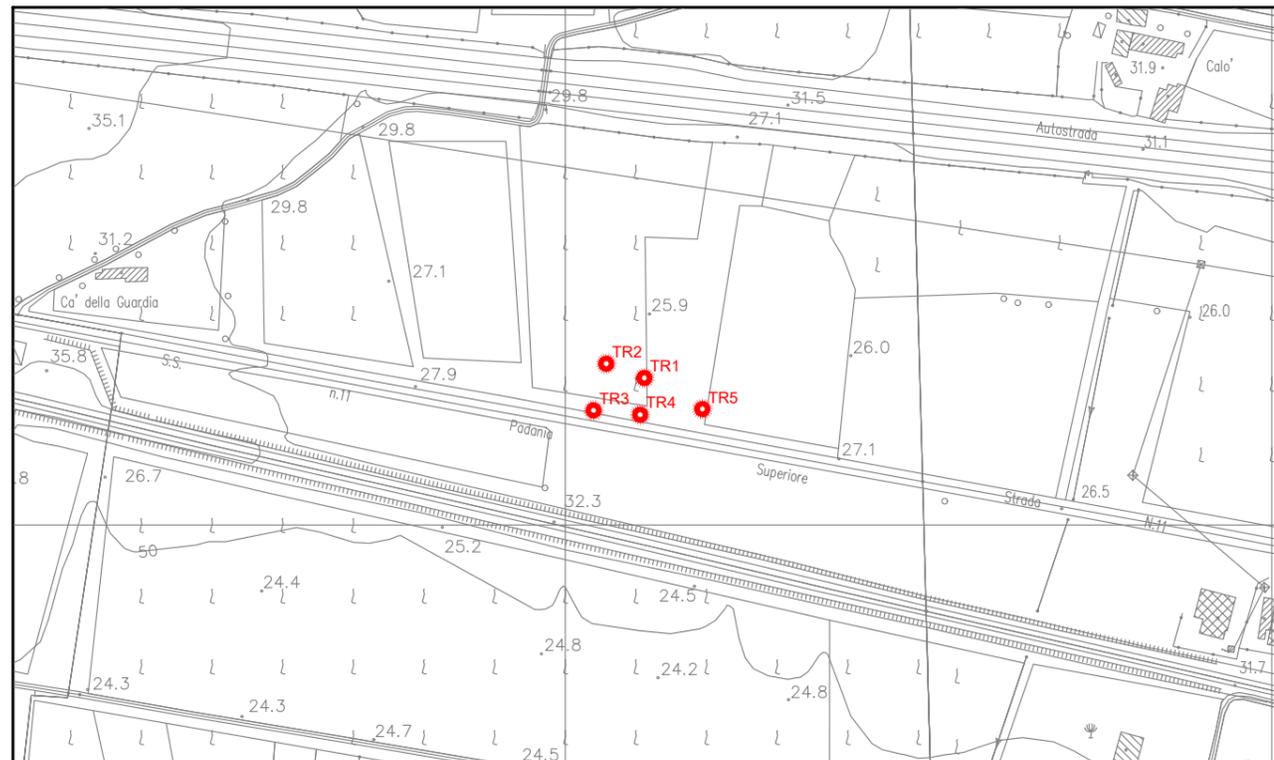
Dott. Geol. Simone Dal Forno
Via Luigi Dorigo, 21 - 37132 VERONA
mail: simonedalforno@gmail.com - cell: 347/7345155

SCHEDA TRINCEA ESPLORATIVA

TR3

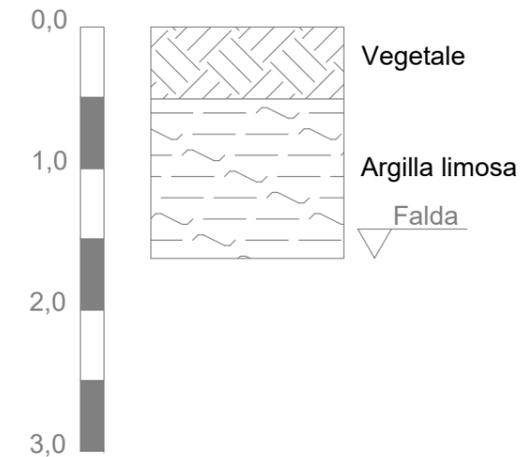
Comune:	Colognola ai Colli (VR)
Cantiere:	P.U.A. "Cà della Guardia" - località Colomba
Committente:	Immobil Tre S.r.l. - Immer S.r.l.
Data:	21/05/2021

UBICAZIONE TRINCEA



Coordinate Gauss-Boaga: 5031081 N 1672520 E (Fuso ovest)

STRATIGRAFIA



Area indagata



Particolare dello scavo



Cumulo materiale escavato



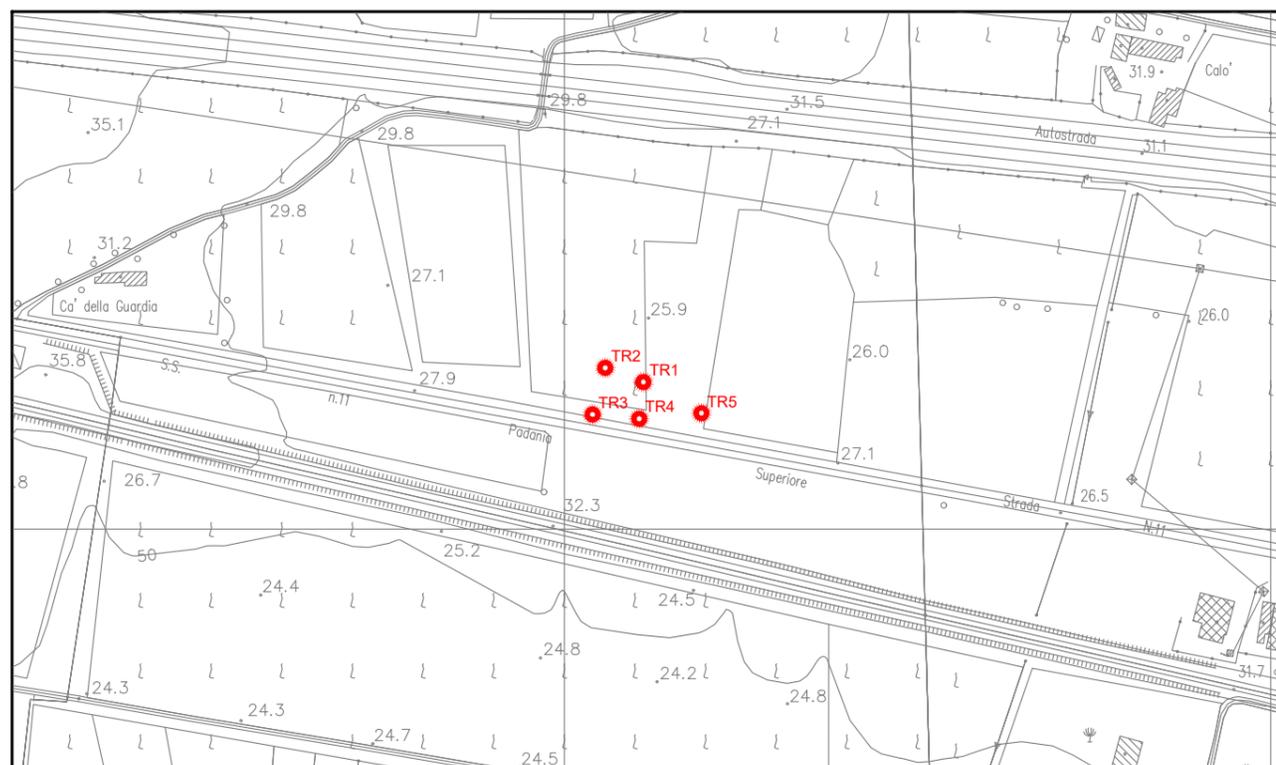
Dott. Geol. Simone Dal Forno
Via Luigi Dorigo, 21 - 37132 VERONA
mail: simonedalforno@gmail.com - cell: 347/7345155

SCHEMA TRINCEA ESPLORATIVA

TR4

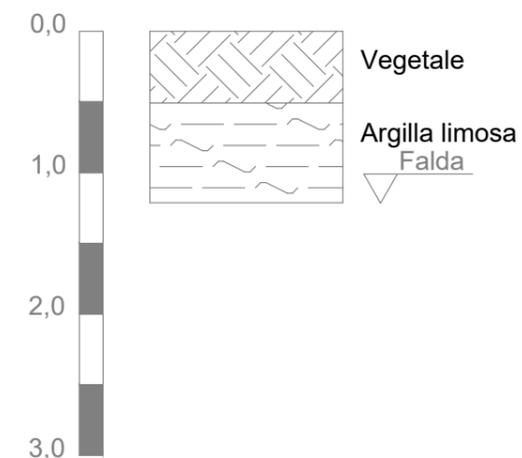
Comune:	Colognola ai Colli (VR)
Cantiere:	P.U.A. "Cà della Guardia" - località Colomba
Committente:	Immobil Tre S.r.l. - Immer S.r.l.
Data:	21/05/2021

UBICAZIONE TRINCEA



Coordinate Gauss-Boaga: 5031078 N 1672553 E (Fuso ovest)

STRATIGRAFIA



REPORT FOTOGRAFICO

Area indagata



Particolare dello scavo



Cumulo materiale escavato



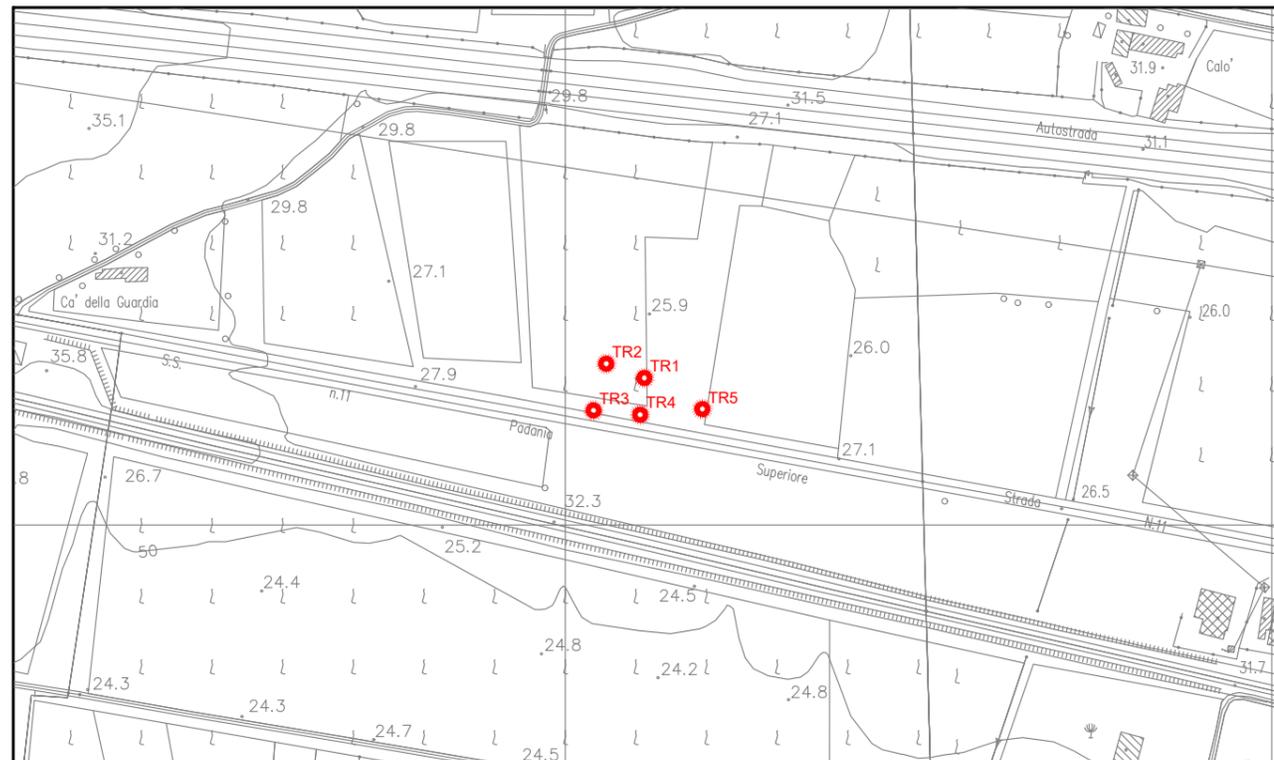
Dott. Geol. Simone Dal Forno
Via Luigi Dorigo, 21 - 37132 VERONA
mail: simonedalforno@gmail.com - cell: 347/7345155

SCHEDA TRINCEA ESPLORATIVA

TR5

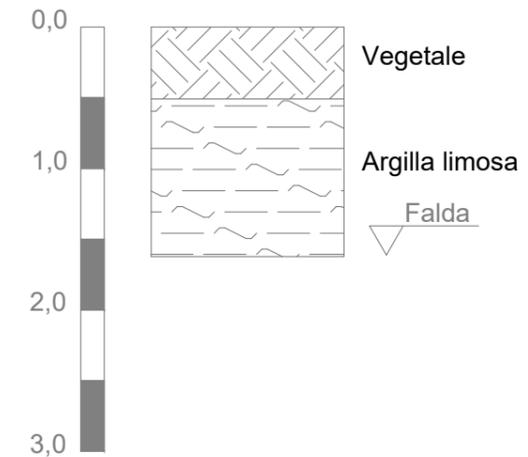
Comune:	Colognola ai Colli (VR)
Cantiere:	P.U.A. "Cà della Guardia" - località Colomba
Committente:	Immobil Tre S.r.l. - Immer S.r.l.
Data:	21/05/2021

UBICAZIONE TRINCEA



Coordinate Gauss-Boaga: 5031082 N 1672597 E (Fuso ovest)

STRATIGRAFIA



REPORT FOTOGRAFICO

Area indagata



Particolare dello scavo



Cumulo materiale escavato

