



PROVINCIA DI VERONA



COMUNE DI NOGARA

**PROGETTO DI ALLARGAMENTO E RIQUALIFICAZIONE
DELLA S.P. N°20 "DELL'ADIGE E DEL TARTARO"
TRATTO DA SALIZZOLE A NOGARA**

LOTTO 2° - OPERE IN COMUNE DI NOGARA

1° STRALCIO

**ROTATORIA ALL'INTERSEZIONE
TRA LA S.S. N°12 E LA S.P. N°20**

PROGETTO DEFINITIVO

A
L
L
E
G
A
T
O

B

RELAZIONI SPECIALISTICHE

N°

DATA
Giugno 2020

AGGIORNATO
Giugno 2021

PRATICA
N° 985

NOME FILE
985_Bdef00r0

Progettazione: ing. Maurizio Braggion



VENETA PROGETTAZIONI-STUDIO TECNICO ASSOCIATO
35135 PADOVA Via Sacro Cuore n° 21 tel. 049/8642197 - fax 049/8642208
E-Mail: info@venetaprogettazioni.com



PROVINCIA DI VERONA



REGIONE VENETO



COMUNE DI NOGARA

PROGETTO DEFINITIVO

**ALLARGAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DELLA SP 20
DELL'ADIGE E DEL TARTARO
NEL COMUNE DI NOGARA**

Lotto funzionale n. 2 - Comune di Nogara

RELAZIONE GELOGICA E AMBIENTALE

Ai sensi del D.P.R. 120/2017

Data: 6 Aprile 2021

Dott. Geol. Sergio Visciano



Sergio Visciano

INDICE

1.0	PREMESSA	pag. 1
2.0	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	pag. 2
3.0	CAMPAGNA GEOGNOSTICA E CARATTERIZZAZIONE DEI LITOTIPI	pag.10
4.0	CARATTERIZZAZIONE STORICA ED AMBIENTALE	pag.17
5.0	CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI	pag.18

Allegati al testo

1. Carta CTR
2. Carta Geologica e Geomorfologica
3. Carta Idrogeologica
4. Ubicazioni dei punti di indagine
5. Stratigrafie e documentazione fotografica dei pozzetti
6. Sezioni Geologiche
7. Certificati analitici

Appendice 1: Dichiarazione sostitutiva atto di notorietà

Verona, 6 Aprile 2021

1.0 PREMESSA

In merito al Progetto di allargamento e riqualificazione della SP 20 dell'Adige e del Tartaro tratto da Salizzole a Nogara, nell'ambito del Comune di Nogara, è stata condotta, per conto del Comune di Salizzole opportuna relazione Geologica storica ed ambientale ai sensi del DPR 13.06.2017 n.120.

La frequenza di campionamento prevista è la seguente: (Allegato II- procedure di campionamento in fase di progettazione) *"Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia."*

L'intervento in oggetto riguarda:

- Lotto 2 primo stralcio corrispondente alla rotonda di Nogara; scavo pari a circa 500 mc
- Lotto 2 secondo stralcio corrispondente all'allargamento stradale; scavo pari a circa 7500 mc

La lunghezza totale dell'intervento di cui al secondo punto è di 2050 m di cui 400 m del tratto verso Salizzole è già indagato nella campagna di indagine eseguita nel 2019 per il Comune di Salizzole in quanto al confine tra i due comuni.

Si è previsto cautelativamente il prelievo di n.5 campioni, in ottemperanza con la frequenza di campionamento di n.1 punto ogni 500 m lineari, uno in corrispondenza della rotonda di Nogara e gli altri quattro lungo l'asse stradale in ragione della lunghezza di 2050m-400m già indagati nel 2019 =1650m.

La frequenza di campionamento di n.5 campioni soddisfa anche quanto prescritto dalle Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle Terre e rocce da scavo (Delibera del Consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19) nei propri indirizzi operativi, che per scavi lineari prevede di prelevare un campione ogni 500 m di tracciato, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno n.1 campione ogni 3000 mc di scavo.

I parametri da analizzare sono i seguenti:

- Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, (più i metalli per i quali il valore di fondo è maggiore della Concentrazione soglia di Contaminazione)
- Idrocarburi pesanti (C>12)
- Amianto (solo in caso di presenza di terreni di riporto).

2.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA

2.1 Inquadramento geografico e progettuale

L'area in esame interessata dal tracciato stradale, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale riportata in allegato n.1 si snoda dalla porzione meridionale del Comune di Salizzole e procede in direzione del Comune di Nogara.

Si riportano le caratteristiche principali del progetto, tratti dalla Relazione Tecnica Generale.

La Sp 20 "dell'Adige e del Tartaro" è una delle strade provinciali con più lungo sviluppo: km 32+850, inizia dalla SR11 (ex SS11) in loc. Vago di Lavagno e termina a Nogara, dopo aver attraversato Zevio, Oppeano, Bovolone – attraversando quindi buona parte della pianura veronese, compiendo un ampio arco, inizialmente con direzione sud-est fino ad Oppeano, per prendere poi direzione sud-ovest per Bovolone e Nogara. E' classificata "C" sebbene non ne abbia le caratteristiche. Oggetto del progetto è la realizzazione dell'allargamento stradale, in due lotti funzionali, di due tratti rimanenti da adeguare tra Salizzole e Nogara, con piattaforma, del tutto insufficiente (4,5-5 m), molto pericolosa per la circolazione.



Programma opere 2018	Primo lotto in territorio comunale di Salizzole - oggetto del presente progetto - sviluppo 1750 m Importo progetto 2.430.000,00
Programma opere 2019	Secondo lotto in territorio comunale di Nogara (v. progetto 2° lotto) – sviluppo 2050 m Importo progetto 3.570.000,00
Interventi eseguiti e completati nel 1997-98 e nel 2001-2002	Tratto già adeguato con due diversi interventi in passate annualità

Fig.1 Vista di insieme dei tratti stradali oggetto di intervento

In particolare i tratti interessati dal progetto nel Comune di Nogara sono i seguenti:

N ←



Fig. 2/a: Intervento 2° lotto; parte Nord

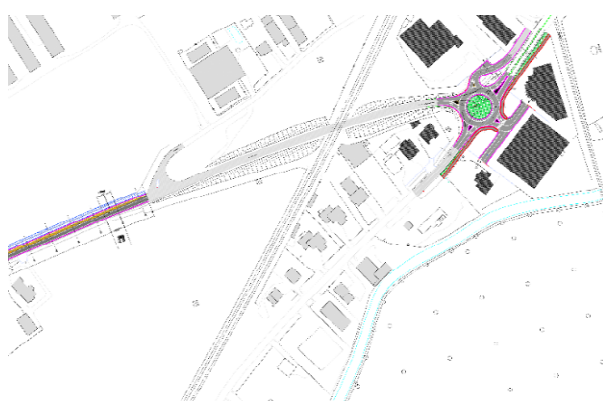


Fig. 2/b Intervento 2° lotto: Rotonda di Nogara

L'intervento del 2° lotto è lungo in totale 2050 m; come si desume dalla Relazione Tecnica Generale i primi 400 m di esso, in direzione di Salizzole, poiché il confine comunale è posto sulla Strada Provinciale n.20, comprende interventi che riguardano entrambi i due Comuni.

La morfologia dei luoghi si presenta pianeggiante con quote variabili tra 19,7 e 20,2 m s.l.m. Gli elementi idrografici di maggior interesse sono rappresentata dallo Scolo Dugal e dallo Scolo Falconer che attraversano l'asse stradale di interesse e che si sviluppano con direzione nord est-sud ovest all'interno del territorio del Comune di Nogara; l'area è comunque ricca di fossi che costeggiano i poderi e le vie di comunicazione.

2.2 Geologia e geomorfologia generali

Nella porzione dell'area vasta l'elemento geomorfologico più evidente in tutto il territorio comunale è rappresentato dal grande paleoalveo del fiume Tartaro. La particolare natura dei terreni e le difficoltà di drenaggio hanno contribuito nel passato alla formazione di ampie zone

paludose lungo il suo corso. Dal punto di vista geomorfologico si riscontrano lievi ondulazioni del piano campagna dovute sia alla natura di tipica pianura di deposizione alluvionale, sia all'opera dell'uomo che, essendo l'area una zona a modesto drenaggio, ha operato per compensare questa situazione.

Dall'analisi del territorio si rileva che esiste un fitto reticolo idrografico formato da fossi agricoli di scolo e di irrigazione, che si sviluppa anche lateralmente alla S.P. 20.

Dal punto di vista geologico, secondo quanto illustrato nella letteratura specifica (vedi "Carta geologica dell'area, riportata in fig. 3) per la zona d'interesse si individua una caratterizzazione di tipo alluvionale testimoniata dalla primaria presenza di sedimenti medio-fini prevalentemente sabbiosi, argillosi e limoso-argillosi di spessore pari ad alcune centinaia di metri. In allegato n.2 viene riportata Carta geologica del territorio in esame nella tratta di interesse.



Fig.3 Carta geologica d'Italia

Sono, quindi, presenti anche livelli significativi ed estesi di depositi fini di natura limoso-argillosa, riconducibili all'azione di sedimentazione espressione delle fasi a scarsa energia di trasporto connessa ai corsi d'acqua e alla paleomorfologia che ha interessato in termini generali i luoghi con rami fluviali abbandonati, zone di deflusso difficoltoso, ecc..

Sulla base della Carta denominata "Paleoidrografia tardoquaternaria della Pianura Veneta sud occidentale" e realizzata sulla base di foto aeree, elaborata da CNR e Università di Padova (Ist. Geologia applicata) da B.Marcolongo 1987, risulta che l'area di intervento sia limitrofa ad un'area interessata dalla presenza di un paleoalveo che in particolare ricade nella porzione posta al confine tra Salizzole e Nogara. (I numeri 1 e 2 indicano che è stato attivo sino al paleocene e tardoglaciale)

Nella figura seguente (n.4) viene riportata questa informazione.

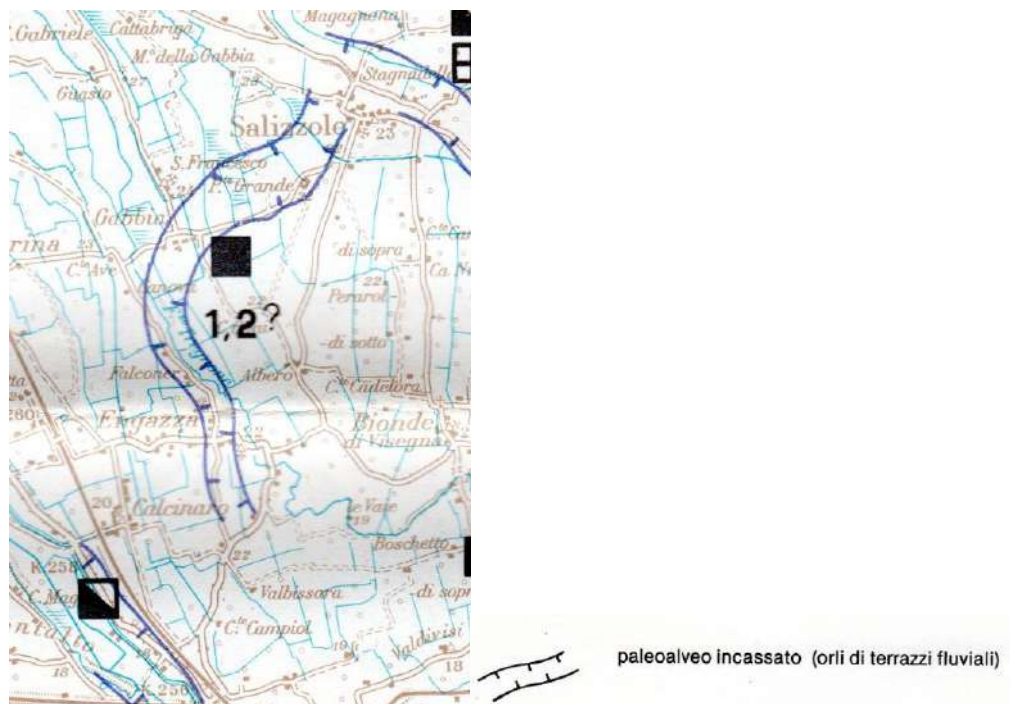


Fig.4 Cartografia dei paleoalvei (CNR-UNIPD)

Risulta a questo punto interessante andare a confrontare l'assetto geologico e geomorfologico generale con le stratigrafie della banca dati di ISPRA presenti nella porzione sud dell'area di riferimento.



Fig.5 Ubicazione delle stratigrafie ISPRA presenti in Comune di Nogara nell'area prossima al progetto

ISPRA 162679

Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Descrizione litologica
0,00	2,00	2,00	Suolo
2,00	18,00	16,00	Argilla mista a sabbia
18,00	20,00	2,00	Torba e sabbia
20,00	39,00	19,00	Sabbia media
39,00	42,00	3,00	Argilla
42,00	59,00	17,00	Argilla mista a sabbia
59,00	70,00	11,00	Sabbia media

ISPRA 162678

Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Descrizione litologica
0,00	2,00	2,00	Suolo
2,00	18,00	16,00	Argilla mista a sabbia
18,00	20,00	2,00	Torba e sabbia
20,00	36,00	16,00	Sabbia media

Nella porzione del territorio del Comune di Salizzole, in corrispondenza di Corte Brà, fuori ambito di intervento del 2° lotto risulta:

ISPRA 163852

Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Descrizione litologica
0,00	8,00	8,00	Argilla
8,00	27,00	19,00	Sabbia media
27,00	48,00	21,00	Argilla
48,00	60,00	12,00	Sabbia media grossa

Sulla base delle informazioni desunte, risulta che la stratigrafia generale in Comune di Nogara, sia:

- uno spessore di argille miste a sabbie sino a 18m di profondità;
- da 18 a 20 m torbe e sabbie;
- da 20,00 a 36,00 m sabbie medie.

La stratigrafia presente a Salizzole differenzia il primo strato in terreni più limosi/argillosi in superficie e con tenori più sabbiosi in profondità, già a partire da 8 m.

2.3 Idrogeologia generale

L'area di Nogara ricade, dal punto di vista idrografico e idrogeologico generale, a sud della fascia delle risorgive: in tale ambito geomorfologico risulta che la falda freatica, intersecando la linea topografica del territorio, venga a giorno dando origine alle risorgive o fontanili.

Risulta quindi che a sud di tale fascia la superficie freatica sia a debole profondità dal piano campagna, suscettibile sia all'apporto delle irrigazioni che delle acque meteoriche.

Nella cartografia che segue, a livello regionale, viene identificata la fascia delle risorgive che possiede un andamento da Povegliano, sino a San Giovanni Lupatoto.

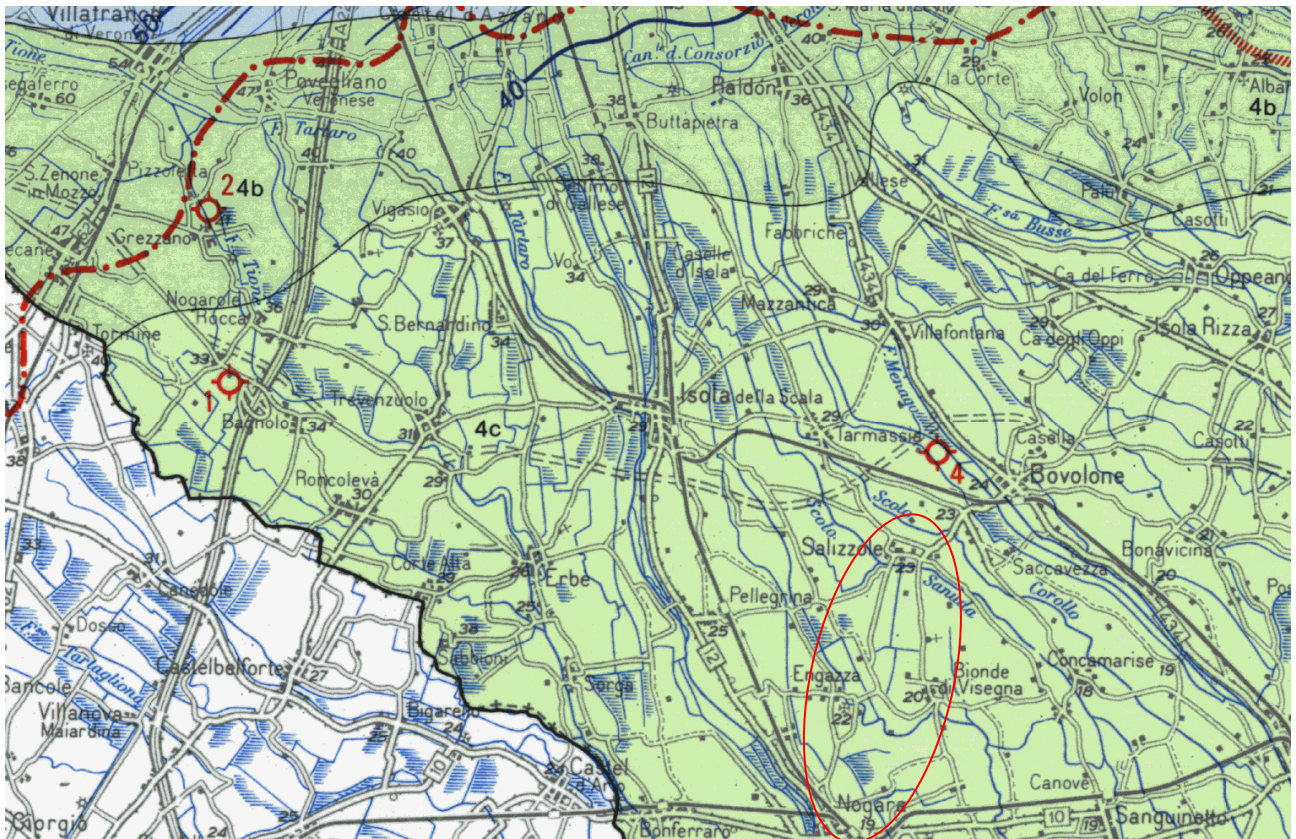


Fig. 6 Linea delle risorgive nell'area Povegliano- Raldon-Zevio.

Viene inoltre identificata una sezione generale, tratta dagli studi del Prof A. Dal Prà, che identifica lo schema stratigrafico ed idrogeologico a sud delle risorgive.

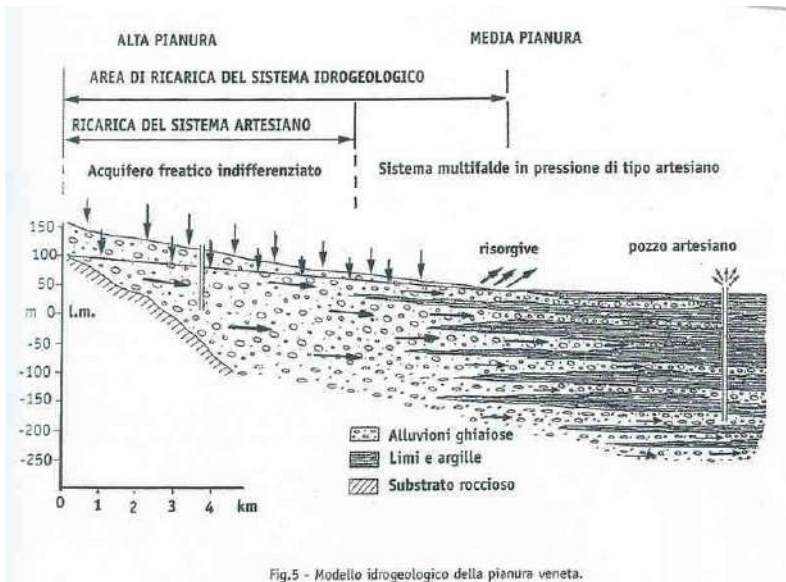


Fig.5 - Modello idrogeologico della pianura veneta.

Fig. 7 Sezione idrogeologica generale della pianura veneta

Di particolare significato ai fini idrogeologici è, infatti, la presenza di livelli argillosi, talora consistenti, che svolgono la funzione di acquiclude, cioè di livelli pressoché impermeabili che

separano i livelli più permeabili, generalmente acquiferi e a connotazione prevalentemente sabbiosa o limoso-sabbiosa.

Possibili oscillazioni della superficie freatica, sono da attribuirsi, quindi, sia alle variazioni locali e stagionali dovute alle precipitazioni sia alle irrigazioni che controllano la circolazione idrica sotterranea. Proprio per la presenza di un sistema di irrigazione e drenaggio forzato, legato alla bonifica fondiaria, non si può parlare di un livello freatico in senso stretto.

Per quanto riguarda il regime della falda superficiale e le oscillazioni della quota della superficie freatica non si hanno elementi su base locale e/o misure disponibili; allo stato delle conoscenze appare quindi ragionevole ipotizzare in prima analisi una profondità della falda freatica mediamente pari a circa 1,00 m dal piano campagna, suscettibile a variazioni in senso di innalzamento e abbassamento del livello stesso sulla base di precipitazioni e apporti idrici da parte di corsi d'acqua e fossi.

2.4 Compatibilità con il PAT

Relativamente alla Carta dei Vincoli non si segnalano vincoli particolari, se non un vincolo di tipo paesaggistico Corsi d'acqua per quanto riguarda lo scolo Falconer e lo scolo Dugal.



Fig.8 Carta dei vincoli del PAT del Comune di Nogara

Si riporta la Carta delle Fragilità tratta dal PAT del Comune di Nogara.

Da essa si evince che l'area di intervento ricade all'interno delle aree idonee a condizione per penalità geotecniche.

Si tratta di aree penalizzate dalla presenza nei primi metri di terreno di livelli litologici con caratteristiche geotecniche mediocri o scadenti con variazioni sia in senso laterale che in profondità

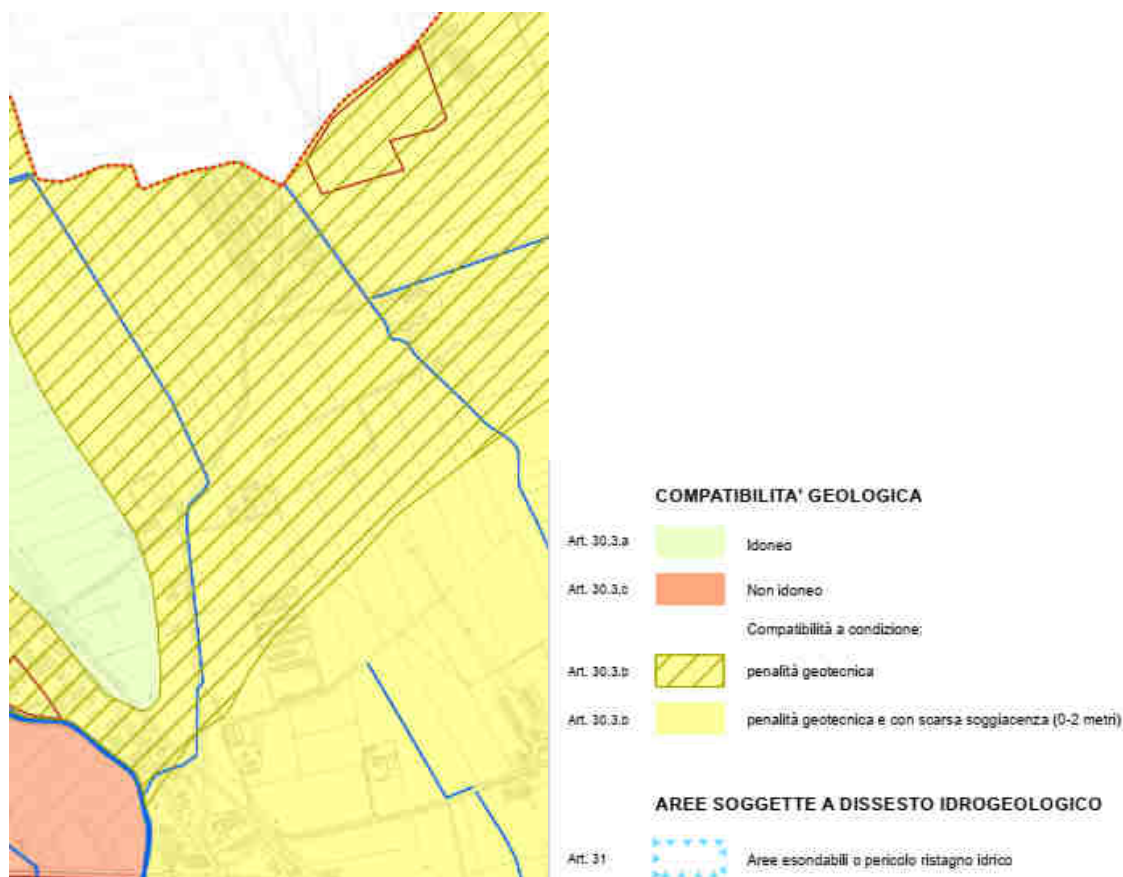


Fig.9 Carta delle fragilità del PAT del Comune di Nogara

3.0 INDAGINE GEOGNOSTICA E CARATTERIZZAZIONE DEI LITOTIPI

I punti d'indagine sono complessivamente indicati nella Ubicazione delle aree di indagine riportata in allegato 4; le stratigrafie dei pozzetti geognostici sono riportati in allegato 5; in Relazione Geotecnica sono riportati i risultati delle prove geotecniche di laboratorio, i diagrammi e le tabelle relative alle prove penetrometriche e i risultati della indagine geofisica.

Dal punto di vista generale si evidenzia che nella indagine geologica condotta nel 2019 per conto del Comune di Salizzole, afferente il primo lotto, i litotipi affioranti erano per lo più di tipo limoso-argilloso ma localmente, anche superficialmente, nella porzione sud erano stati reperiti dei termini francamente sabbiosi, in corrispondenza del paleoalveo del Tartaro.

Nell'area del lotto 2 verso Nogara, indagato nel 2021, si sono reperiti generalmente terreni fini, talora con interstrati decimetrici sabbiosi ma sostanzialmente per lo più appartenenti alla classificazione dei terreni fini limosi e argillosi

3.1 *Pozzetti geognostici*

Sulla base delle caratteristiche dei litotipi presumibilmente presenti nel sottosuolo, si è prescelto come metodo d'indagine preliminare lo scavo di n.5 pozzetti geognostici mediante escavatore meccanico.

A seguito delle informazioni acquisite durante l'esecuzione degli scavi geognostici, spinti alla profondità massima pari a 1,70 m dal piano campagna attuale e, comunque, al di sotto del piano di posa previsto indicativamente per le strutture di fondazione della struttura stradale, è stato possibile individuare schematicamente le seguenti litologie costituenti l'immediato sottosuolo:

- *Limi argillosi e argille*

E' il litotipo prevalente nella porzione superficiale dell'area di studio come anche evidenziato dalle stratigrafie ISPRA e si presenta di colore bruno dove rappresenta il suolo agrario mentre a maggiori profondità assume colorazione nocciola chiaro;

- *Sabbie e sabbie limose*

Questo litotipo è stato reperito ad una profondità di 1,50 m in P3 e in forma di interstrati centimetrici all'interno di P1. Nella Indagine eseguita nel 2019 per conto del Comune di Salizzole in P4 (area afferente i Comuni di Salizzole e Nogara) erano stati reperiti 30 cm di sabbia e sabbia limosa ad una profondità di 1,10 m dal p.c.

In nessun pozzetto geognostico è stata reperita acqua; durante la conduzione dello scavo per il pozzetto geognostico P3 si è proceduto alla misurazione del livello idrometrico dello Scolo Falconer che era pari a -1,95 m dal p.c.

3.2 Prove di laboratorio geotecnico

Le prove sono state condotte su campioni rimaneggiati prelevati in fase di esecuzione dello scavo dei pozzetti geognostici.

I Campioni sono stati così identificati:

P1/C1: - 0,80 m da p.c.

P2/C1: -1,20 m da p.c.

P4/C1: - 0,80 m da p.c.

P5/C1: - 0,80 m da p.c.

In allegato alla Relazione geotecnica vengono riportati i rapporti di Prova; nel seguito si riporta tabella riassuntiva dei dati riscontrati.

Camp. N°	Prof. (m)	W %	W.L. %	W.P. %	I.P. %	I.C.	IG	Sabbia %	Limo Argilla %	Class. UNI-11531
P1C1	0.8	21	31	20	11	0.91	8	25	75	A6
P2C1	1.2	21	45	25	20	1.20	13	4	86	A7-6
P4C1	0.8	18	30	19	11	1.09	8	24	76	A6
P5C1	0.8	23	41	26	15	1.20	10	7	93	A7-5

Tab.2: Tabella riassuntiva dei risultati delle prove di laboratorio.

I risultati ottenuto hanno evidenziato che sulla base della granulometria i terreni sono di tipo limoso e argilloso e nel caso di P2/C1 e P4/C1 limoso, argillosi e sabbiosi.

Si riporta classificazione UNI secondo la Carta della Plasticità di Casagrande:

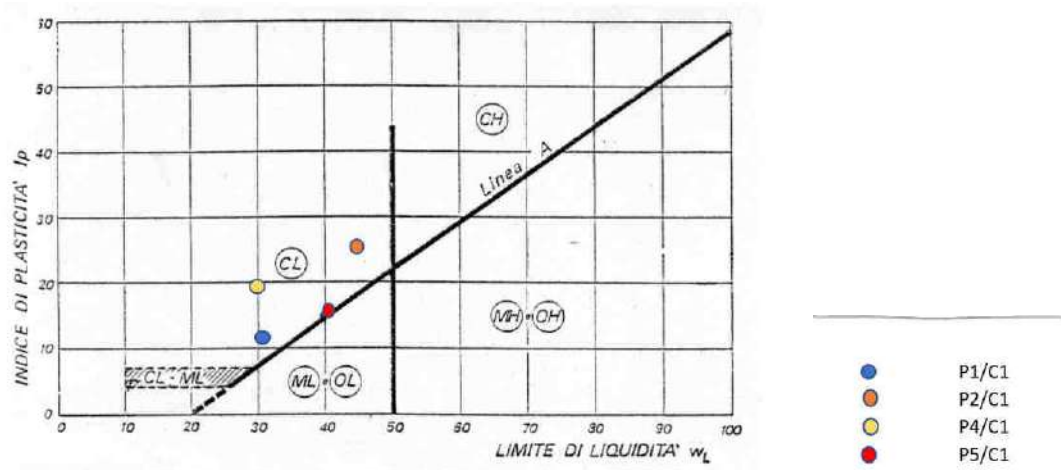


Fig.10 Carta della Plasticità di Casagrande

Sulla base di questa classificazione risulta che i campioni ricadano all'interno del gruppo CL (argille inorganiche di bassa plasticità), mentre il campione P5/C1 ricade tra il gruppo CL e ML/OL Limi inorganici a bassa plasticità e Limi e argille organici di bassa plasticità.

3.3 Prove Penetrometriche Statiche (CPT)

Gran parte del quadro litologico-comportamentale di dettaglio dei litotipi è stato ricavato dall'analisi dei risultati ottenuti dalle prove penetrometriche statiche eseguite (PPS1-PPS2-PPS3-PPS4-PPS5) sviluppate sino a profondità massima di 12,00 m dal piano campagna.

I diagrammi e le tabelle di prova sono riportati in allegato alla Relazione geotecnica.

La strumentazione con cui sono state realizzate le prove penetrometriche è rappresentata da un penetrometro statico da 10 t; la prova si sviluppa attraverso l'infissione di una punta conica meccanica, di tipo Begemann, sostenuta da una batteria di aste e dotata di manicotto laterale, misurando contemporaneamente, ma con continuità, lo sforzo necessario per la penetrazione della punta e l'adesione terreno-acciaio del manicotto posto al di sopra della punta.

Sulla base delle indagini condotte si sono identificati due ambiti geologici e stratigrafici:

- Ambito 1: Corrispondente alle prove penetrometriche da 2 a 5, lungo l'asse stradale
- Ambito 2: Corrispondente alla prova prova penetrometrica 1, nella rotatoria di Nogara.

Nell'ambito 1 risulta identificabile la seguente successione stratigrafica:

Profondità (m)	Spessore (medio) (m)	Descrizione	Rp (range) Kg/cm ^q	Rp (media) Kg/cm ^q	Litotipo
0-1,0/1,8	1,50	Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille limose, sabbie limose	9-36	30	A
1,0/1,8-2,5/3,0	1,50	Sabbie e sabbie limose superficiali	33-155	70	B
2,5/3,0-3,3/5,4	2,00	Limi e limi argillosi	14-56	25	C
3,3/5,4-12,0	>7	Sabbie	53-188	100	D

Nell'ambito 2 risulta identificabile la seguente successione stratigrafica:

Profondità (m)	Spessore (medio) (m)	Descrizione	Rp (range) Kg/cm ^q	Rp (media) Kg/cm ^q	Litotipo
0-1,9	1,9	Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille limose, sabbie limose	14-20	18	A
1,9-4,4	2,50	Sabbie e sabbie limose superficiali con limi, limi sabbiosi, argille limose e sabbie limose	40-70	60	BC
4,4-10	>2,5	Sabbie	107-164	136	D

3.4 Caratterizzazione geolitologica (Modello geologico)

3.4.1 Litologia

Con riferimento alle "Sezioni geologiche" riportate in allegato n.6 cui si rimanda per il dettaglio di ciascun ambito di intervento, il quadro geologico-stratigrafico (modello geologico del sottosuolo) che si evince dall'insieme delle indagini geognostiche eseguite è schematicamente riassunto di seguito:

Litotipo A: Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille e sabbie limose

Si tratta di livelli di litotipi costituiti schematicamente da limi, limi sabbioso-argillosi, argille e sabbie limose. Lo spessore di questo livello superficiale è di circa 1,00-1,80 nell'ambito del primo ambito con un range abbastanza omogeneo di valori di Rp compresi tra 9 e 36 Kg/cmq. Gli spessori maggior sono in corrispondenza di CPT1,CPT2,CPT5.

Litotipo B. Sabbie e sabbie limose

Inferiormente al litotipo A), in tutta l'area di indagine è stato reperito un livello di sabbie e sabbie limose superficiali. Esse presentano nell'ambito dell'area del primo ambito profondità comprese tra 1,3/1,7 m sino a 2,5/3,0 m dal p.c. e uno spessore medio di circa 1,50m; sono caratterizzate da valori di Rp compresi tra 33 e 155 Kg/cmq circa.

Nell'area della rotonda di Nogara, in corrispondenza di CPT 1, l'orizzonte sfuma in un orizzonte di tipo BC, caratterizzato quindi da una maggiore presenza di termini coesivi.

Litotipo C: Limi e limi argillosi

Questo litotipo, analogo al litotipo A, presenta nel primo ambito profondità comprese tra 2.5/3,0 m sino a 3,3/5,4 dal p.c, con spessori medi di circa 2m e Rp comprese tra 14 e 56 Kg/cmq.

Verso sud, in corrispondenza della CPT 2, lo spessore di questo strato si riduce a circa 0,7-0,8 m.

Nell'ambito della rotonda di Nogara, in corrispondenza di CPT 1 detta unità sfuma nella unità BC, con caratteristiche intermedie tra i litotipi B e C: tale unità, in questo ambito, si sviluppa tra circa 1,90 e 4,40 m dal p.c.

Litotipo D: Sabbie e sabbie limose profonde

Nell'ambito 1 sono presenti a partire da 5,5 m di profondità nella porzione nord e a partire da 3,4 m nella porzione sud, arrivando sino alla profondità massima indagata di 12,00 m dal p.c.

Le Rp sono superiori a 53 kg/cmq, con valori che arrivano a 188 Kg/cmq, con una distribuzione verticale eterogena, di alternanza di lenti a maggiore e minore resistenza.

3.4.2 Idrogeologia

Relativamente alla idrogeologia nei pozzetti geognostici non si sono registrate venute d'acque; durante l'indagine eseguita nel 2019 per il Comune di Salizzole si erano rilevate sacche di acque all'interno dei livelli sabbiosi talora presenti anche nei litotipi superficiali.

Relativamente al livello piezometrico della falda ospitata all'interno dei livelli sabbiosi (B e D) esso è stato rilevato soli in CPT 1 e pari a 2,95 m dal p.c., mentre nelle altre prove, richiusesi a 2,70 m a fine prova, non è stato possibile misurarlo.

Durante l'esecuzione delle indagini nel 2019 per conto del Comune di Salizzole i livelli erano stati rilevati a profondità comprese tra 0,8 m dal p.c. in PPS1 e 1,95 m dal p.c. in PPS4; ciò indica che la campagna di indagine presso il sito di Salizzole è stata condotta in condizioni di morbida relativa (periodo autunnale) mentre quelle condotte nell'ambito del Comune di Nogara nel 2021 sono risultate in un periodo di magra relativo.

Le escursioni osservate sono assimilabili, dalle osservazioni condotte, ad un dislivello tra i due periodi pari a circa 1 -1,3 m, con un innalzamento massimo in periodo di morbida pari a circa 1,0 m di profondità rispetto al p.c.

Chiaramente i livelli sono condizionati dalle condizioni al contorno con particolare riferimento alle condizioni idrometriche dei fossi presenti: in particolare lo scolo Falconer, misurato in fase di indagine 2021, ha evidenziato una profondità del livello idrometrico rispetto al p.c. di circa 1,95 m dal p.c..

3.5 Ubicazione dei punti di prelievo

Vengono visualizzati i punti di prelievo dei campioni che sono stati sottoposti ad analisi chimiche secondo il DPR 120/2017, con le coordinate espresse in WGS84 e ED 50.

I campioni per le analisi chimiche, come riportato nell'allegato 5, riportante le stratigrafie dei pozzetti, sono stati prelevati a profondità variabili tra 50 e 70 cm dal piano campagna.

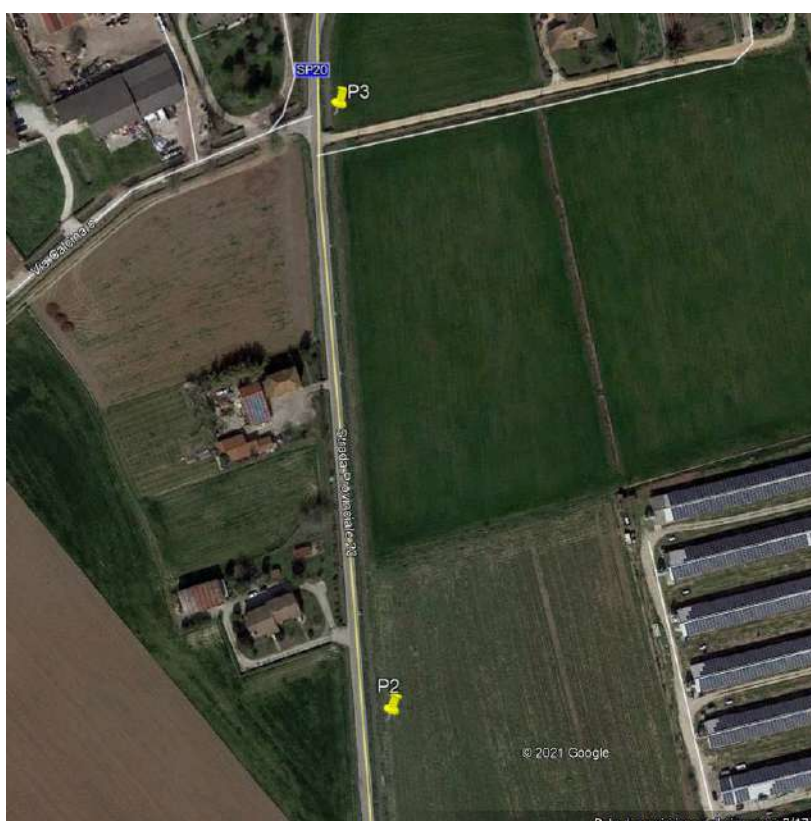
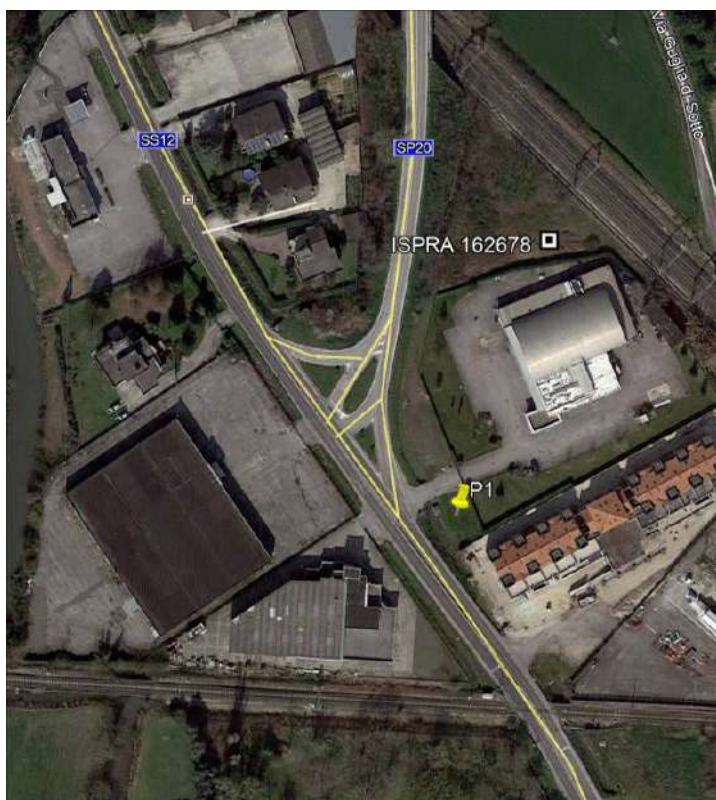




Fig.11 Ubicazione dei punti di prelievo dei campioni per laboratorio chimico

Tabella con le coordinate (WGS 84) dei punti di campionamento

Punto campionamento	Latitudine (WGS84)	Longitudine (WGS84)	Latitudine (ED50)	Longitudine (ED50)
P1	45.18420	11.06134	45.185124	11.062351
P2	45.18871	11.06110	45.189634	11.062111
P3	45.19127	11.06081	45.192194	11.061821
P4	45.19387	11.06251	45.194794	11.063521
P5	45.19599	11.06298	45.196914	11.063992

4.0 CARATTERIZZAZIONE STORICA E AMBIENTALE

Le aree sono caratterizzate da una destinazione urbanistica di tipo residenziale o a verde.

Si è pertanto proceduto, secondo quanto previsto dalle linee guida di ARPAV ad eseguire il set minimo di parametri previsti dal DPR 120/2017.

Non si sono evidenziate fonti di pressioni particolari se non legate alle normali pratiche agricole.

In corrispondenza della rotonda di Nogara c'è da segnalare la presenza di un salumificio la cui zona produttiva si sviluppa in zona distale rispetto alla rotonda.

5.0 CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI TERRENI

Come evidenziato nei paragrafi precedenti l'area di intervento non presenta serbatoi o cisterne interrato né zone interessate da procedimenti di bonifica, né zone entro la fascia di 20 m dal bordo di strutture viarie di grande traffico, né in prossimità di insediamenti che potrebbero aver influenzato l'atmosfera della zona; l'opera infine non ricade nelle migliori fondiari.

La frequenza di campionamento prevista nell'Allegato 2 del DPR 120/2017 è *"Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia."*

L'intervento in oggetto riguarda:

- Lotto 2 primo stralcio corrispondente alla rotonda di Nogara; scavo pari a circa 500 mc
- Lotto 2 secondo stralcio corrispondente all'allargamento stradale; scavo pari a circa 7500 mc

Si è previsto cautelativamente il prelievo di **n.5 campioni**, in ottemperanza con la frequenza di campionamento di n.1 punto ogni 500 m lineari, uno in corrispondenza della rotonda di Nogara e gli altri quattro lungo l'asse stradale in ragione della lunghezza di 2050m-400m già indagati nel 2019 =1650m. In ogni punto di campionamento si è prelevato n.1 campione, in quanto lo scavo per la predisposizione dell'allargamento stradale sarà inferiore al metro. Il primo stralcio, poiché inferiore a 6000 mc ricade all'art 21 del DPR 120/2017 (Cantieri di piccole dimensioni); il secondo stralcio ricade all'art 22 del DPR 120/2017 (Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA). Visti i metri cubi di scavo previsti per ogni stralcio, il numero di campioni eseguiti risponde a quanto stabilito nelle Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo (Delibera del Consiglio SNPA 09.05.2019) che prevede che deve comunque essere garantito almeno un campione ogni 3000 mc.

Si è proceduto quindi all'accertamento del rispetto dei valori delle concentrazioni soglia di cui alla colonna A della tabella 1 dell'allegato 5 alla parte IV del D. Lgs n.152/2006, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica ed in particolare, facendo riferimento sempre al DPR 13.06.2017 n.120, ai seguenti parametri:

Arsenico;

Cadmio;

Cromo totale;

Cromo VI;

Cobalto;

Nichel;

Piombo;

Mercurio;

Rame;

Vanadio

Zinco;

Idrocarburi pesanti (C>12).

Relativamente ai terreni presenti sulla base dell'esperienza dello scrivente su litotipi analoghi si possono stimare le seguenti percentuali granulometriche:

Limo argilloso e argille: 80%

Limi sabbiosi e sabbie: 20%;

I campioni sono stati prelevati in corrispondenza di P1, P2, P3, P4 e P5 come si desume dalla planimetria con ubicazione delle indagini riportata in fig. 10 e in all.4. I rapporti di prova 21LC01528 (Campione P1/C1), 21LC01529 (Campione P2/C1), 21LC01530 (Campione P3/C1), 21LC01531 (Campione P4/C4) e 21LC01532 (Campione P5/C1) sono riportati in All. 7.

Sulla base dei parametri determinati e riportati nei rapporti di prova sopracitati e riportati in allegato risulta che i campioni oggetto di verifica rispettano i valori limite previsti dalla tab.1 colonna A allegato 5 al titolo V parte IV del D.Lgs.152/06

Il produttore attesta il rispetto dei requisiti mediante la predisposizione la trasmissione della dichiarazione di cui all'articolo 21 del DPR 120/2017 (dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, fac simile riportato in allegato)

Tutte le dichiarazioni relative al riutilizzo dei materiali di scavo al di fuori del cantiere di produzione (Dichiarazione di utilizzo, eventuali modifiche e dichiarazione di avvenuto utilizzo) vanno inviate via Posta Elettronica Certificata ad ARPAV- Servizio Osservatorio Suolo e Bonifiche (indirizzo PEC: terreroce@pec.arpav.it) e al comune in cui ricade il sito di produzione delle terre e, se diverso, al comune in cui ricade il sito di destinazione almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo.

Infine come prevede l'art. 6 del DPR 120/2017 " il trasporto fuori dal sito di produzione è accompagnato dalla documentazione indicata nell'allegato 7" disponibile al seguente link: http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/suolo/file-e-allegati/DT_DPR120_2017.pdf

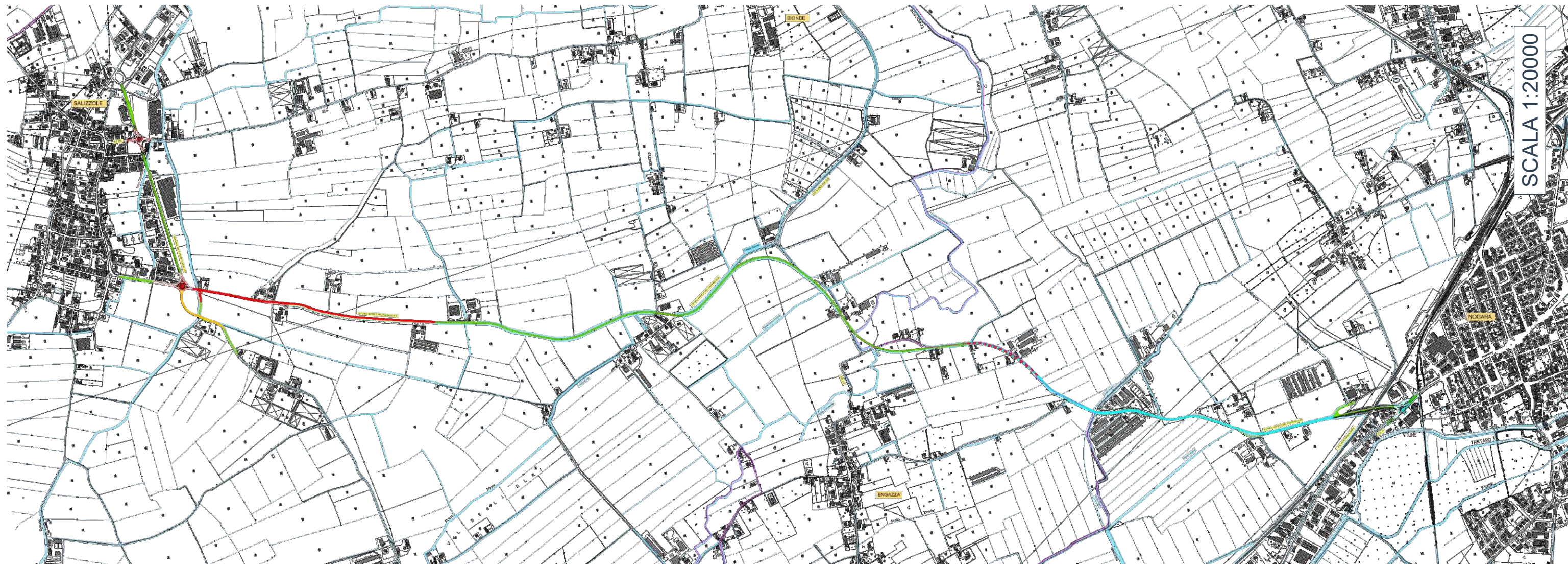
Dott. Geol. Sergio Visciano



Allegati al testo

1. Carta CTR
 2. Carta Geologica e Geomorfologica
 3. Carta Idrogeologica
 4. Ubicazioni dei punti di indagine
 5. Stratigrafie e documentazione fotografica dei pozzetti
 6. Sezioni Geologiche
 7. Certificati analitici
- Appendice 1: Dichiarazione sostitutiva atto di notorietà

COROGRAFIA

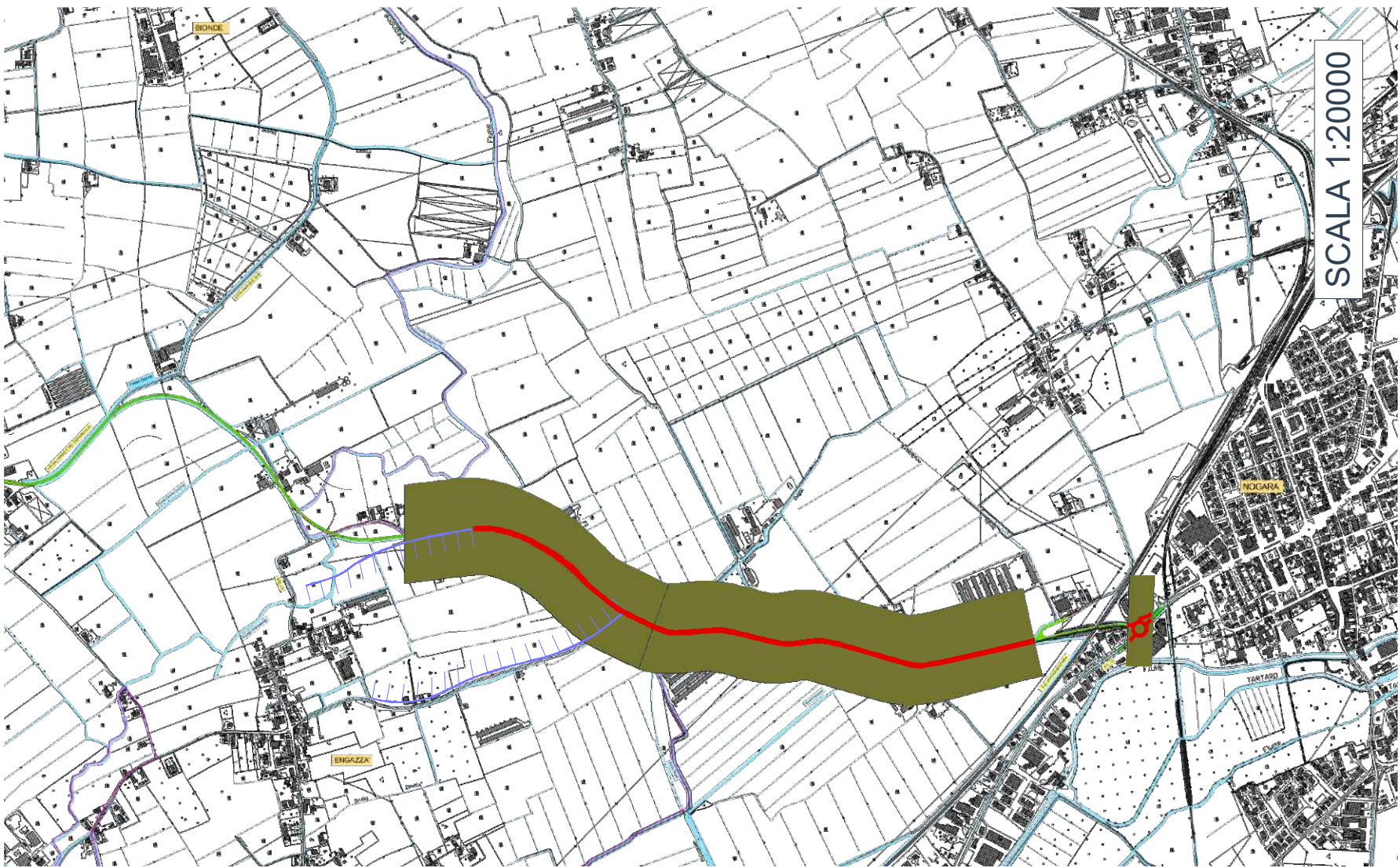


SCALA 1:20000

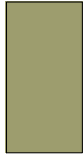
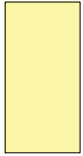
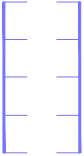
LEGENDA

- Treati di strada esistenti già allargati
- Treati di strada da allargare e riqualificare in Comune di Salizzole - opere di 1° Lotto
- Treati di strada da allargare e riqualificare in Comune di Nogara - opere di 2° Lotto
- Treati di strada da allargare e riqualificare a cura dei Comuni di Salizzole e Nogara
- Opere di futura esecuzione
- Confini comunali

CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA



LEGENDA

-  Depositi alluvionali limosi, sabbiosi, argillosi a prevalente matrice limosa
-  Depositi alluvionali a prevalente matrice sabbiosa
-  Paleoalveo incassato
-  Tracciato in allargamento

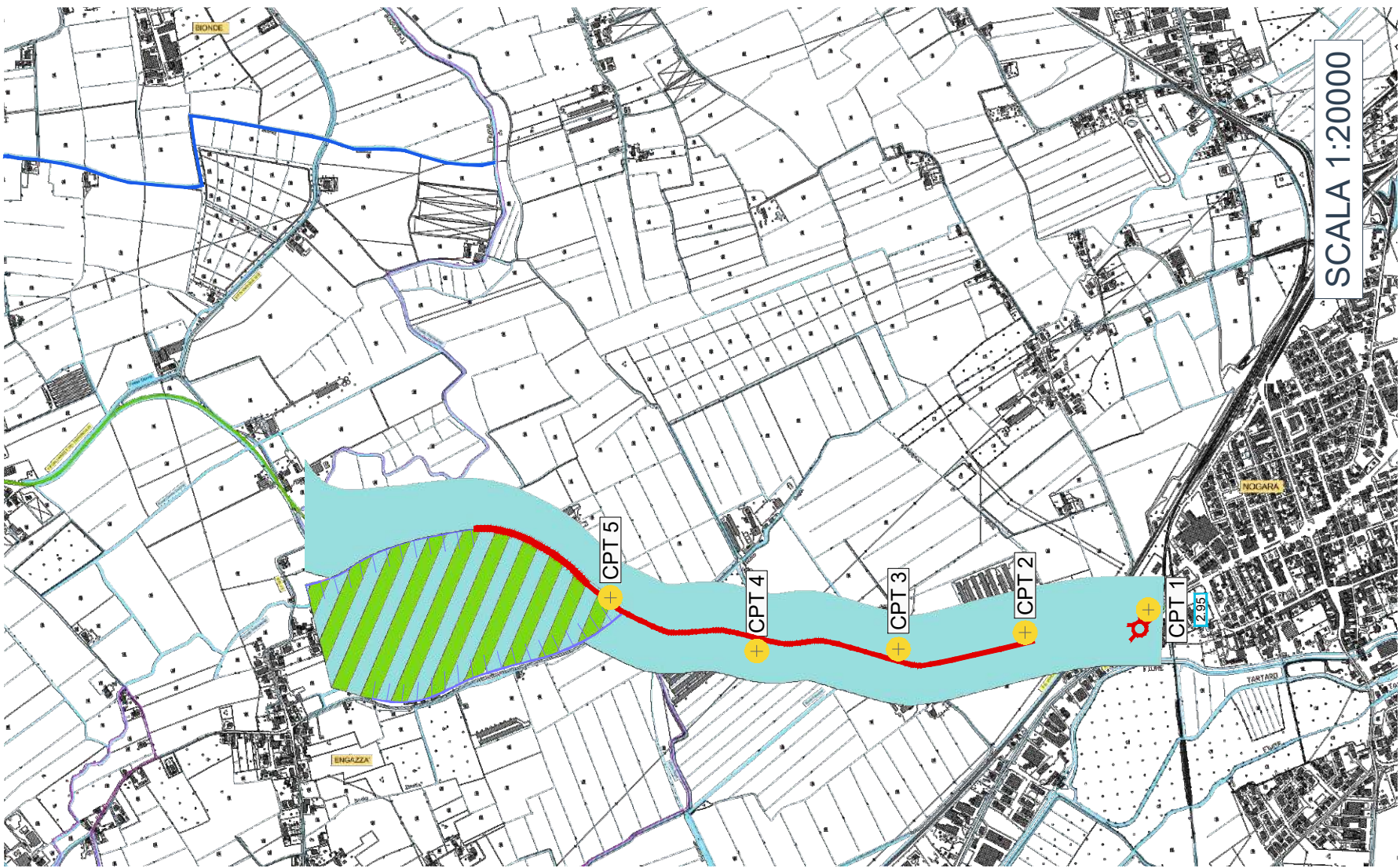
CARTA IDROGEOLOGICA

LEGENDA

- Depositi a permeabilità superficiale bassa/molto bassa
- Depositi a permeabilità superficiale medio-bassa
- X.X

Altezza piezometrica in metri da p.c. rilevata nel corso delle indagini
- +

Prova penetrometrica statica
- Paleovalveo incassato
- Tracciato in allargamento
- Corsi d'acqua



Inquadramento territoriale

Base estratta da Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 18/03/2021



Coordinate geografiche (WGS84) baricentriche alla tratta stradale
LATITUDINE 45,1934° LONGITUDINE 11,0622°

Coordinate geografiche (ED50) baricentriche alla tratta stradale
LATITUDINE 45,1943° LONGITUDINE 11,0633°

**Ubicazione delle prove
penetrometriche e sismiche**
*Base estratta dalla planimetria di progetto
(planimetria non in scala)*

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



-  Posizione delle Prove Penetrometriche Statiche e relativo n. di prova
-  Posizione delle prove sismiche Masw e relativo n. di prova

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n. 1 (prof. di prova 10 m)



Pozzetto esplorativo n. 1 (prof. di prova 1.6 m)



Allineamento dello stendimento sismico masw n. 2

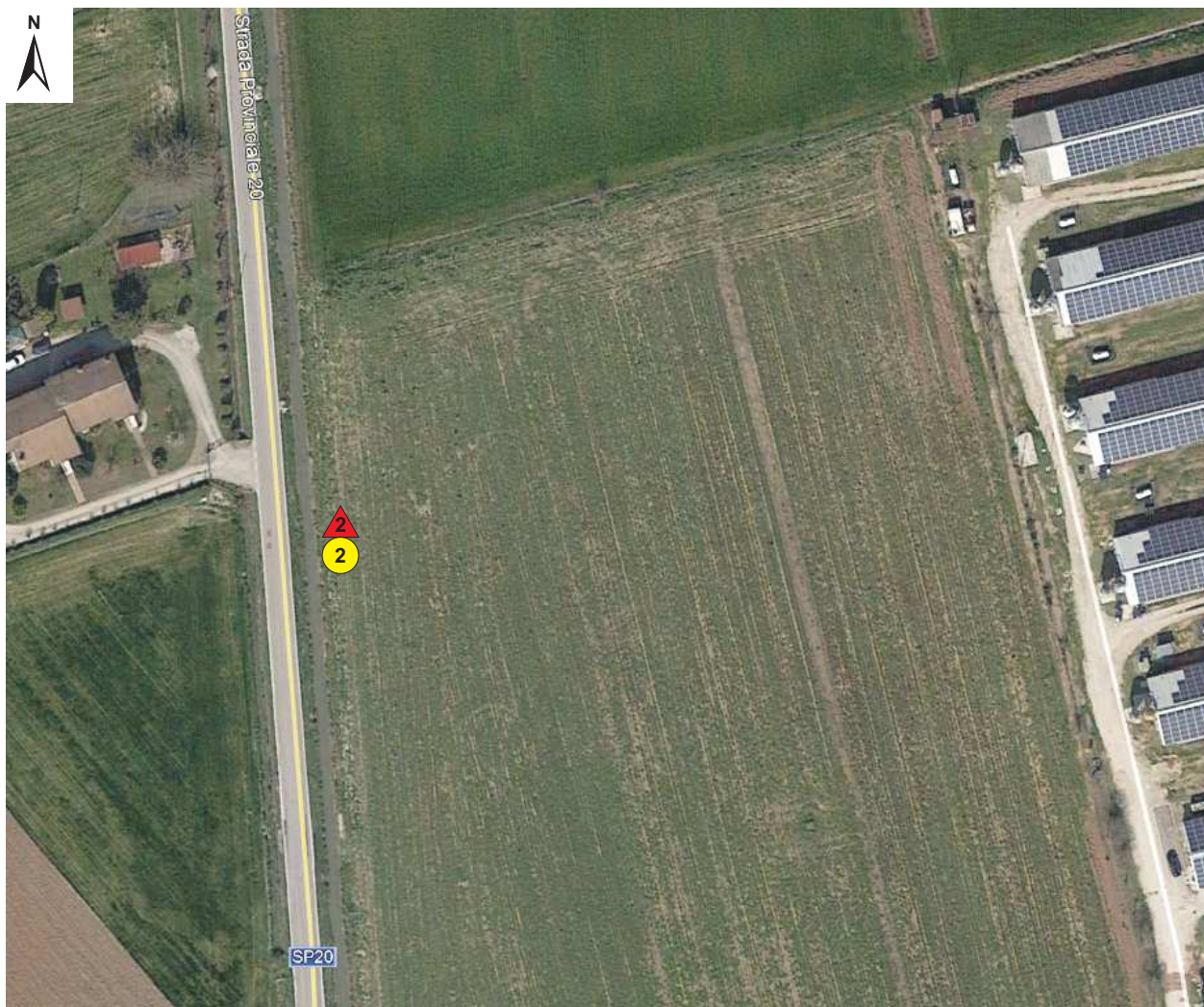
g1, g14

Posizione dei geofoni (n.1, n.14, interasse tra i geofoni 3 m)

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n. 2 (prof. di prova 12 m)

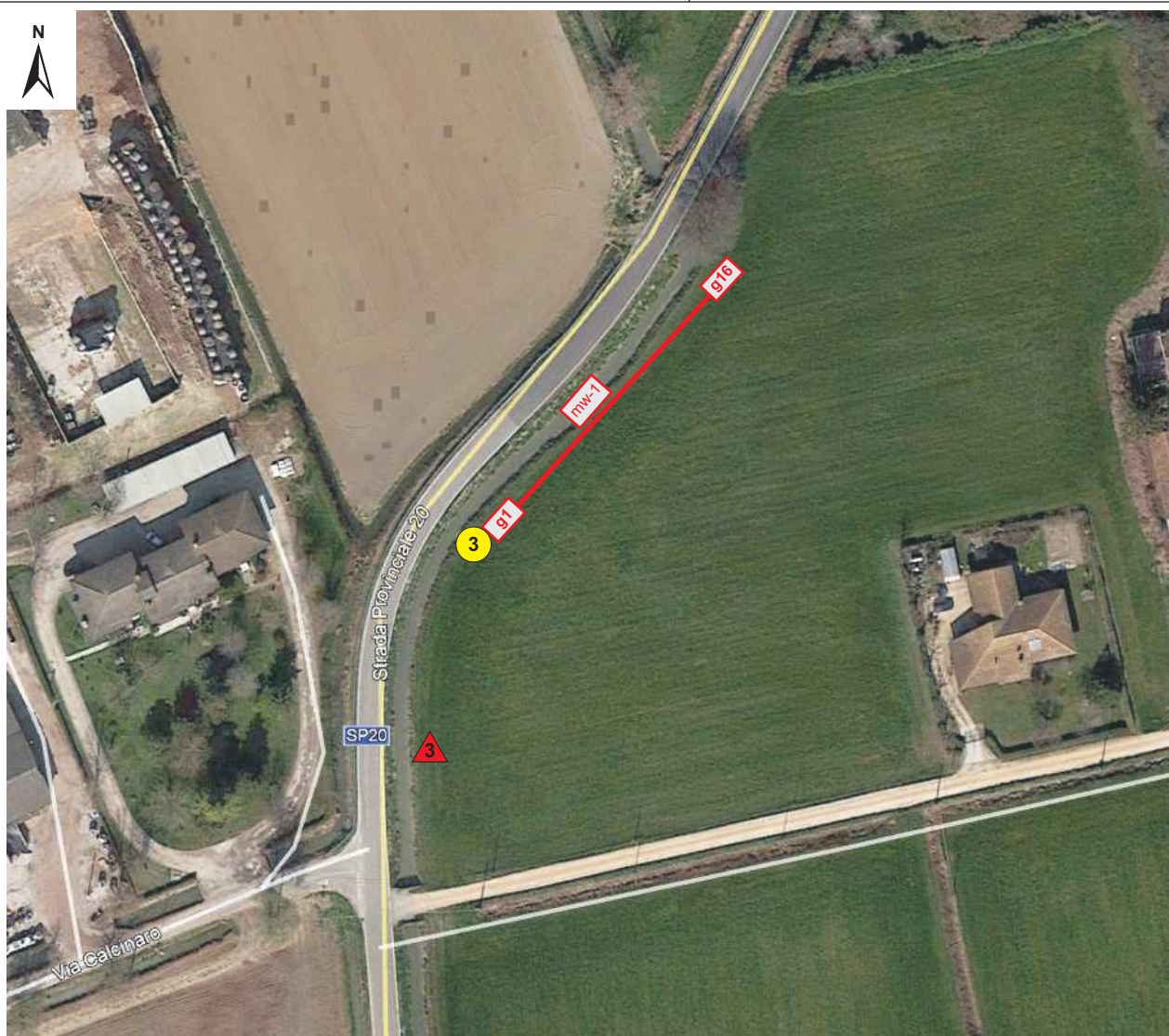


Pozzetto esplorativo n. 2 (prof. di prova 1.4 m)

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n.3 (prof. di prova 12 m)



Pozzetto esplorativo n. 3 (prof. di prova 1.7 m)



Allineamento dello stendimento sismico masw n. 1

g1, g16

Posizione dei geofoni (n.1, n.16, interasse tra i geofoni 3 m)

Ubicazione delle prove in sito

*Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)*

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n. 4 (prof. di prova 12 m)

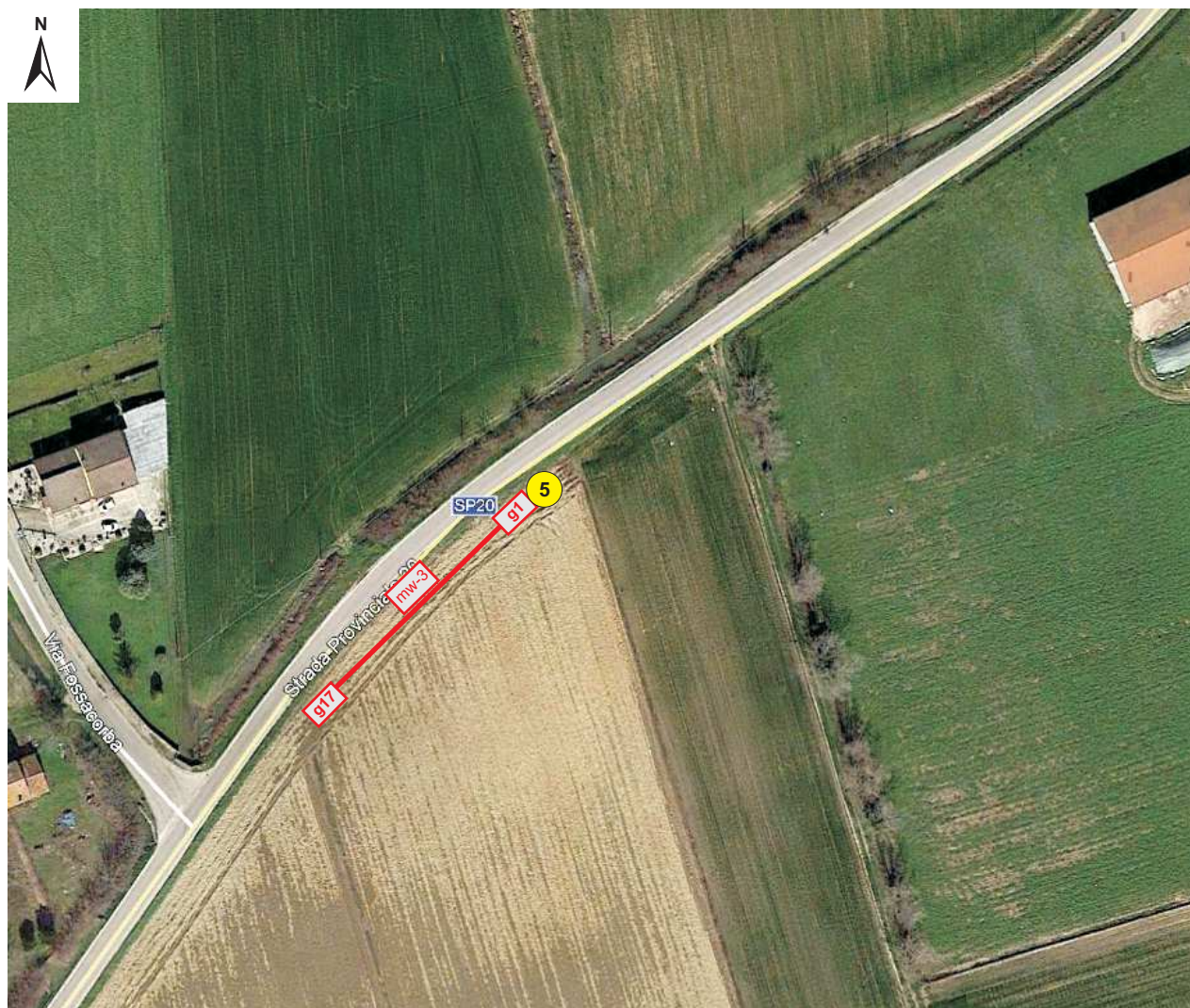


Pozzetto esplorativo n. 5 (prof. di prova 1.6 m)

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Salizzole
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 28/10/2019



Prova penetrometrica statica CPT n. 5 (prof. di prova 12 m)



Allineamento dello stendimento sismico masw n. 3

g1, g17

Posizione dei geofoni (n.1, n.14, interasse tra i geofoni 3 m)

STRATIGRAFIE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P1

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
- 1,60	1.60	Limo argilloso talora sabbioso di colore bruno. In superficie sono presenti strati maggiormente sabbiosi. Rari ciottoli ghiaiosi di dimensioni tra i 2 e i 6 cm. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P2

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-1,00	1.00	Limo argilloso e argilla limosa bruni.
- 1,40	0.40	Limo argilloso e sabbioso nocciola. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P3

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-1,50	1.50	Limo argilloso e argilla limosa bruni.
- 1,70	0.20	Sabbia debolmente limosa media di colore grigio. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P4

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-0.90	0.90	Limo argilloso bruno.
-1,60	0.70	Limo argilloso nocciola debolmente sabbioso. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

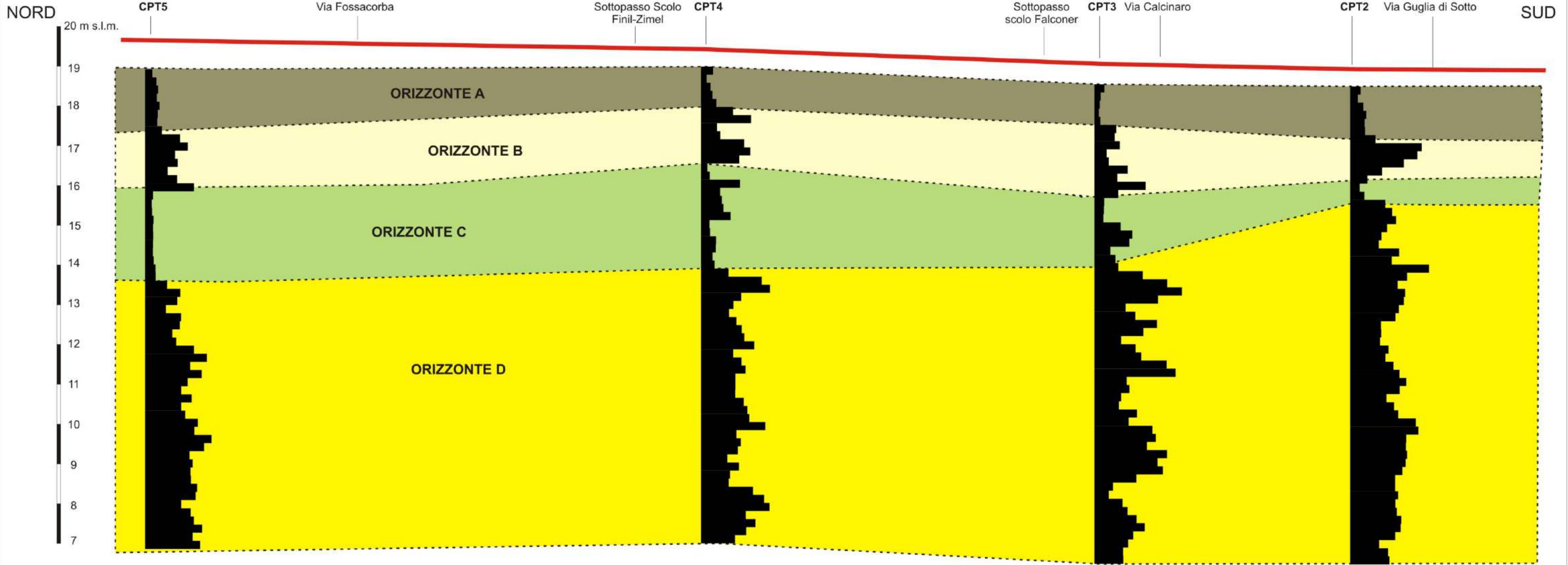
Pozzetto geognostico P5

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-1,60	1.60	Limo argilloso nocciola debolmente sabbioso. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





Distanze progress. della sez. di rif.	399.71/s16	1102.27/s35	1600/s48	1925/s54
Quote p.c. (m slm)	18.9	19.0	18.5	18.5
Quote progetto strada (m slm)	19.7	19.4	18.9	18.8

ALLARGAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DELLA SP 20 DELL'ADIGE E DEL TARTARO TRATTO DA SALIZZOLE A NOGARA IN COMUNE DI NOGARA

SEZIONE GEOLOGICA
scala delle distanze 1:5.000
scala delle altezze 1:100

LEGENDA

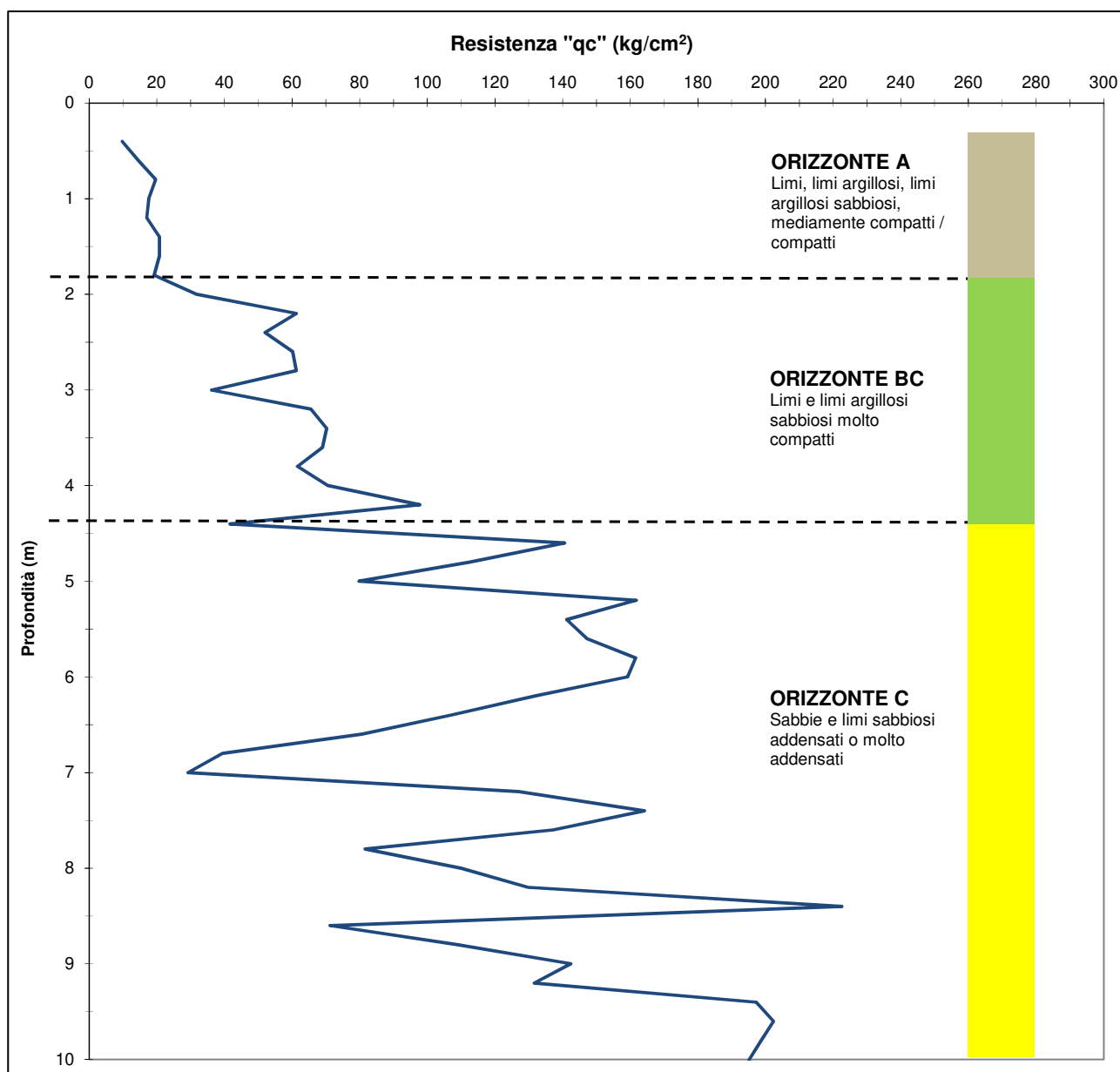
Terre limoso argillose (unità A)

Sabbie superficiali (Unità B)

Sabbie profonde (unità D)

Terre limoso sabbiose argillose (unità C)

Quota di progetto della sede stradale



SCHEMA STRATIGRAFICO CPT1

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01528

Data di emissione:	30/03/2021			Pag. 1 di 2
Codice campione:	21LC01528	Committente:	DOTT. SERGIO VISCIANO	
Data ricevimento:	17/03/2021	Via:	VIA CORSO BORSARI, 17	
		Città:	37121 VERONA (VR)	
Data prelievo:	16/03/2021			
Luogo e punto di prelievo: Nogara s.p. 20				
Campionamento eseguito da: Cliente				
Data inizio prove:	18/03/2021	Data fine prove:	29/03/2021	
Descrizione campione:	Terra P1 - C1			

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

21LC01528/01 Terra P1 - C1

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
COMPOSTI INORGANICI:						
Arsenico	mg/kg s.s.		2,7	0.1	20 50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		0,1	0.03	2 15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		4,5	0.1	20 250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		n.r.	0.2	2 15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		10,6	0.1	150 800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Mercurio	mg/kg s.s.		n.r.	0.03	1 5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		11,8	0.1	120 500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		13,8	0.1	100 1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		17,6	0.1	120 600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		43,5	0.1	150 1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		6,7	5	50 750	UNI EN 14039:2005

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01528

Pag. 2 di 2

21LC01528/02 Le seguenti analisi vengono eseguite presso il laboratorio C.S.G. Palladio

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		n.r.	100		DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Giudizio tecnico:

Per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.5, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) verde pubblico e residenziale (2) industriale e commercio

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.

Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso. I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.

Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.

'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).

Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.

LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.

LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate.

Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.

Qualora il campionario non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso ed il Laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.

Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.

Rec%: Recupero% indica il recupero che è stato applicato al risultato ove positivo.

Direttore laboratorio Dr. Adriano Giusto

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di
Trevise Iscrizione n° 93

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01529

Data di emissione:	30/03/2021	Pag. 1 di 2	
Codice campione:	21LC01529	Committente:	DOTT. SERGIO VISCIANO
Data ricevimento:	17/03/2021	Via:	VIA CORSO BORSARI, 17
Data prelievo:	16/03/2021	Città:	37121 VERONA (VR)
Luogo e punto di prelievo: Nogara s.p. 20			
Campionamento eseguito da: Cliente			
Data inizio prove:	18/03/2021	Data fine prove:	29/03/2021
Descrizione campione:	Terra P2 - C1		

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

21LC01529/01 Terra P2 - C1

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
COMPOSTI INORGANICI:						
Arsenico	mg/kg s.s.		3,0	0.1	20 50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		n.r.	0.03	2 15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		4,1	0.1	20 250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		n.r.	0.2	2 15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		9,5	0.1	150 800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Mercurio	mg/kg s.s.		n.r.	0.03	1 5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		10,1	0.1	120 500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		11,2	0.1	100 1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		9,4	0.1	120 600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		23,0	0.1	150 1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		7,3	5	50 750	UNI EN 14039:2005

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01529

Pag. 2 di 2

21LC01529/02 Le seguenti analisi vengono eseguite presso il laboratorio C.S.G. Palladio

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		n.r.	100		DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Giudizio tecnico:

Per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.5, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) verde pubblico e residenziale (2) industriale e commercio

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.

Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso. I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.

Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.

'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).

Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.

LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.

LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate. Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.

Qualora il campionario non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso ed il Laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.

Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.

Rec%: Recupero% indica il recupero che è stato applicato al risultato ove positivo.

Direttore laboratorio Dr. Adriano Giusto

**Chimico Ordine dei chimici - Provincia di
Trevise Iscrizione n° 93**

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01530

Data di emissione:	30/03/2021	Pag. 1 di 2	
Codice campione:	21LC01530	Committente:	DOTT. SERGIO VISCIANO
Data ricevimento:	17/03/2021	Via:	VIA CORSO BORSARI, 17
Data prelievo:	16/03/2021	Città:	37121 VERONA (VR)
Luogo e punto di prelievo: Nogara s.p. 20			
Campionamento eseguito da: Cliente			
Data inizio prove:	18/03/2021	Data fine prove:	29/03/2021
Descrizione campione:	Terra P3 - C1		

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

21LC01530/01 Terra P3 - C1

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
COMPOSTI INORGANICI:						
Arsenico	mg/kg s.s.		3,8	0.1	20 50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		0,1	0.03	2 15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		4,7	0.1	20 250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		n.r.	0.2	2 15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		8,8	0.1	150 800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Mercurio	mg/kg s.s.		n.r.	0.03	1 5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		10,6	0.1	120 500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		19,1	0.1	100 1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		11,1	0.1	120 600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		25,5	0.1	150 1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		n.r.	5	50 750	UNI EN 14039:2005

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01530

Pag. 2 di 2

21LC01530/02 Le seguenti analisi vengono eseguite presso il laboratorio C.S.G. Palladio

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		n.r.	100		DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Giudizio tecnico:

Per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.5, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) verde pubblico e residenziale (2) industriale e commercio

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.

Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso. I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.

Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.

'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).

Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.

LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.

LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate. Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.

Qualora il campionario non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso ed il Laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.

Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.

Rec%: Recupero% indica il recupero che è stato applicato al risultato ove positivo.

Direttore laboratorio Dr. Adriano Giusto

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di
Trevise Iscrizione n° 93

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01531

Data di emissione:	30/03/2021			Pag. 1 di 2
Codice campione:	21LC01531	Committente:	DOTT. SERGIO VISCIANO	
Data ricevimento:	17/03/2021	Via:	VIA CORSO BORSARI, 17	
		Città:	37121 VERONA (VR)	
Data prelievo:	16/03/2021			
Luogo e punto di prelievo: Nogara s.p. 20				
Campionamento eseguito da: Cliente				
Data inizio prove:	18/03/2021	Data fine prove:	29/03/2021	
Descrizione campione:	Terra P4 - C1			

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

21LC01531/01 Terra P4 - C1

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
COMPOSTI INORGANICI:						
Arsenico	mg/kg s.s.		0,9	0.1	20 50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		0,2	0.03	2 15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		2,0	0.1	20 250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		n.r.	0.2	2 15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		4,0	0.1	150 800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Mercurio	mg/kg s.s.		n.r.	0.03	1 5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		5,6	0.1	120 500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		5,8	0.1	100 1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		4,1	0.1	120 600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		11,8	0.1	150 1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		n.r.	5	50 750	UNI EN 14039:2005

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01531

Pag. 2 di 2

21LC01531/02 Le seguenti analisi vengono eseguite presso il laboratorio C.S.G. Palladio

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		n.r.	100		DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Giudizio tecnico:

Per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.5, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) verde pubblico e residenziale (2) industriale e commercio

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.

Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso. I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.

Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.

'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).

Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.

LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.

LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate.

Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.

Qualora il campionario non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso ed il Laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.

Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.

Rec%: Recupero% indica il recupero che è stato applicato al risultato ove positivo.

Direttore laboratorio Dr. Adriano Giusto

Chimico Ordine dei chimici - Provincia di
Trevise Iscrizione n° 93

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01532

Data di emissione:	31/03/2021	Pag. 1 di 2	
Codice campione:	21LC01532	Committente:	DOTT. SERGIO VISCIANO
Data ricevimento:	17/03/2021	Via:	VIA CORSO BORSARI, 17
Data prelievo:	16/03/2021	Città:	37121 VERONA (VR)
Luogo e punto di prelievo: Nogara s.p. 20			
Campionamento eseguito da: Cliente			
Data inizio prove:	18/03/2021	Data fine prove:	29/03/2021
Descrizione campione:	Terra P5 - C1		

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato. La riproduzione parziale del presente Rapporto deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio Emittente.

21LC01532/01 Terra P5 - C1

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
COMPOSTI INORGANICI:						
Arsenico	mg/kg s.s.		1,1	0.1	20 50	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/kg s.s.		0,2	0.03	2 15	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cobalto	mg/kg s.s.		2,8	0.1	20 250	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente (VI)	mg/kg s.s.		n.r.	0.2	2 15	CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3:1986
Cromo totale	mg/kg s.s.		5,5	0.1	150 800	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Mercurio	mg/kg s.s.		n.r.	0.03	1 5	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Nichel	mg/kg s.s.		8,6	0.1	120 500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/kg s.s.		6,9	0.1	100 1000	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/kg s.s.		4,6	0.1	120 600	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/kg s.s.		18,2	0.1	150 1500	CNR IRSA 10 Q 64 Vol 3:1985 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg s.s.		n.r.	5	50 750	UNI EN 14039:2005

RAPPORTO DI PROVA N° 21LC01532

Pag. 2 di 2

21LC01532/02 Le seguenti analisi vengono eseguite presso il laboratorio C.S.G. Palladio

RISULTATI DELLE PROVE

Denominazione prova	Unità di misura	Nota	Valore	LOQ	Limiti (1) - Limiti (2)	Metodo di prova
Amianto (sulla frazione < 2 mm)	mg/kg s.s.		n.r.	100		DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Giudizio tecnico:

Per i parametri ricercati i valori SONO CONFORMI ai limiti previsti dal D. L.vo n.152/06, All.5, Tabella 1, Colonna A (siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e Colonna B (siti ad uso Commerciale e Industriale).

Il presente Rapporto di Prova annulla e sostituisce il Rapporto di Prova di pari numero emesso in data 30/03/2021 per inserimento giudizio mancante.

Limiti: D.Lgs. 152/06 parte IV All. 5 Tab 1 - (1) verde pubblico e residenziale (2) industriale e commercio

Altre informazioni ritenute utili alla interpretazione dei risultati:

L'incertezza "I" riportata è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 che dà un livello di fiducia approssimativamente del 95%.

Per le ricerche microbiologiche sono indicati il limite inferiore e superiore dell'intervallo di confidenza con livello di probabilità del 95% K=2, o l'intervallo di confidenza stesso. I risultati delle prove microbiologiche sono emessi in accordo a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO 7218:2013.

Quando i risultati sono espressi con <4 (UFC/ml) o <40 (UFC/g) i microrganismi sono presenti ma in numero inferiore a 4 (UFC/ml) o 40 (UFC/g) rispettivamente.

'n.r.': < al Limite di Rilevabilità LOD (se non indicato si fa riferimento al Limite di Quantificazione LOQ).

Si precisa che ogni risultato espresso come 'n.r.' non indica, in ogni caso, l'assenza del parametro ricercato nel campione in esame.

LOQ: Limite di Quantificazione: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rilevata con accettabile precisione (ripetibilità) e accuratezza in condizioni ben specificate.

LOD: Limite di Rilevabilità: è la più bassa concentrazione di analita nel campione che può essere rivelata ma non necessariamente quantificata in condizioni ben specificate. Nel caso di analisi esclusivamente quantitative non viene indicato.

Qualora il campionario non sia un tecnico del Laboratorio, i dati relativi alla descrizione del campionamento si intendono forniti dalla persona che ha eseguito lo stesso ed il Laboratorio declina la responsabilità di tali dati inclusi eventuali influenze sulla validità dei risultati. I risultati contenuti nel Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione così come ricevuto.

Le dichiarazioni di conformità a specifiche di legge o specifiche del cliente, se riportate, non tengono conto del contributo dell'incertezza di misura, tranne nei casi in cui la regola decisionale sia contenuta nella specifica stessa.

Rec%: Recupero% indica il recupero che è stato applicato al risultato ove positivo.

Direttore laboratorio Dr. Adriano Giusto

**Chimico Ordine dei chimici - Provincia di
Treviso Iscrizione n° 93**

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente

APPENDICE 1

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA ATTO DI NOTORIETA'

**Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21
(articolo 21)**

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETÀ
(Articolo 47 e articolo 38 del d.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

esente da bollo ai sensi dell'articolo 37 D.P.R. 445/2000

Sezione A: dati del produttore

il sottoscritto produttore

Cognome	Nome

C.F.																
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nato a:		il:
---------	--	-----

in qualità di:	
Qualifica rivestita: proprietario, titolare, legale rappresentante, amministratore, ecc.	

della:	
Ragione sociale ditta, impresa, società, ente,...	

Residente in:			
	Comune	CAP	Provincia

Via	Numero

Telefono	e-mail

consapevole delle sanzioni penali, nel caso di dichiarazioni non veritiere e di formazione o uso di atti falsi, richiamate dall'articolo 76 del D.P.R. 445 del 28 dicembre 2000

DICHIARA

che i materiali da scavo provenienti dal sito di produzione identificato nella “Sezione B” della presente dichiarazione prodotti nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti come indicato nella “Sezione B” della presente dichiarazione, sono sottoposti al regime di cui all'Articolo 184-bis del d.lgs. n. 152 del 2006 poiché rispettano le disposizioni di cui all'Articolo 4 del presente regolamento.

Sezione B: dati del sito di produzione
(compilare tante sezioni B per quanti sono i siti di produzione)

Sito di origine:			
	Comune	CAP	Provincia

Via	Numero

Tipo di intervento

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle....)

Destinazione d'uso urbanistica (da PRGC) del sito di produzione

Autorizzato da:	
Autorità competente che ha autorizzato l'opera da cui originano i materiali da scavo	

Mediante:	
Riferimenti autorizzativi concernenti l'opera da cui originano i materiali di scavo (estremi, tipologia, data, protocollo....)	

Dimensione dell'area:	
Indicare la dimensione dell'area in metri quadri	

Tecnologie di scavo:	
----------------------	--

Quantità di materiale da scavo destinata all'utilizzo:	
Indicare la quantità prodotta in metri cubi da destinare come sottoprodotto all'utilizzo fuori sito	

Sezione C: dati dell'eventuale sito di deposito intermedio
(compilare tante sezioni C per quanti sono i siti di deposito intermedio)

I materiali di scavo sono depositati:

Sito di deposito intermedio:			
	Comune	CAP	Provincia

Via	Numero

Di proprietà di:	
------------------	--

Indicare la proprietà del sito di deposito intermedio

Gestito da:	
-------------	--

Indicare il responsabile della gestione del sito di deposito intermedio

--

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle....)

Destinazione Urbanistica (da PRGC):	
-------------------------------------	--

Autorizzato da:	
-----------------	--

Autorità competente ed estremi autorizzativi

Periodo di deposito:	
----------------------	--

Giustificare se superiore ad anni 1

Massimo quantitativo che verrà depositato:	
--	--

Indicare la quantità in metri cubi

Sezione D: dati del sito di destinazione

(compilare tante sezioni D per quanti sono i siti di destini)

I materiali di scavo, verranno:

- 1) ☐ Destinati a recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo

Sito di destinazione:			
-----------------------	--	--	--

Comune

CAP

Provincia

--	--

Via

Numero

--

Tipo di intervento (ciclo produttivo, recuperi, ripristini,.....)

--

Riferimenti catastali (Foglio, particelle, sub particelle....)

--

Destinazione urbanistica (da PRGC) del sito di produzione

Autorizzato da:	
-----------------	--

Autorità competente che ha autorizzato l'opera che prevede l'utilizzo di materiali di scavo (se pertinenti.....)

Mediante:	
-----------	--

Riferimenti autorizzativi concernenti l'opera di destinazione dei materiali di scavo (estremi, tipologia, data, protocollo....)

Quantità:	
-----------	--

Indicare la quantità che verrà destinata a utilizzo

2) ☐ Avviati ad un ciclo produttivo

Impianto di destinazione:			
	Comune	CAP	Provincia

Via	Numero

Tipologia di impianto

Materiale prodotto

Sezione E: tempi previsti per l'utilizzo

I tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione, salvo il caso in cui l'opera nella quale il materiale è destinato ad essere utilizzato preveda un termine di esecuzione superiore sono i seguenti:

Data presunta inizio attività di scavo:	
---	--

Data presunta ultimazione attività di scavo:	
--	--

Data presunta inizio attività utilizzo:	
---	--

Data presunta ultimazione attività di utilizzo:	
---	--

Estremi atto autorizzativo dell'opera	
---------------------------------------	--

Dichiara infine di:

- essere consapevole delle sanzioni penali, previste in caso di dichiarazione non veritiere e di falsità negli atti dell'articolo 76 del DPR 445/2000, e della conseguente decadenza dei benefici di cui all'articolo 75 del DPR 445/2000:
- essere informato che i dati personali raccolti saranno trattati, anche con mezzi informatici, esclusivamente per il procedimento per il quale la dichiarazione viene resa (articolo 13 d.lgs. 196/2003)

Luogo e data,

Firma del dichiarante *

(per esteso e leggibile)

** La dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto, oppure sottoscritta e inviata unitamente alla fotocopia del documento di identità ai sensi dell'articolo 38 del d.P.R. n. 445 del 2000*



PROVINCIA DI VERONA



REGIONE VENETO



COMUNE DI NOGARA

PROGETTO DEFINITIVO

**ALLARGAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DELLA SP 20
DELL'ADIGE E DEL TARTARO
NEL COMUNE DI NOGARA**

Lotto funzionale n. 2 - Comune di Nogara

RELAZIONE GEOLÓGICA E IDROGEOLOGICA

Ai sensi del D.M. 17.01.2018

Data: 6 Aprile 2021

Dott. Geol. Sergio Visciano



Sergio Visciano

INDICE

1.0	PREMESSA	pg. 1
2.0	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA	pg. 2
2.1	Inquadramento geografico e progettuale	pg. 2
2.2	Geologia e geomorfologia generali	pg. 3
2.3	Idrogeologia generale	pg. 6
2.4	Compatibilità con il PAT	pg. 8
3.0	INDAGINE GEOGNOSTICA E CARATTERIZZAZIONE DEI LITOTIPI (Modello geologico)	pg. 10
3.1	Pozzetti geognostici	pg. 10
3.2	Prove di laboratorio	pg. 11
3.3	Prove penetrometriche statiche	pg. 12
3.4	Indagine geofisica	pg. 14
3.5	Caratterizzazione geolitologica	pg. 16
4.0	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA	pg. 18
4.1	Inquadramento sismogenetico	pg. 18
4.2	Sismicità storica	pg. 19
4.3	Periodo di riferimento dell'azione sismica	pg. 23
4.4	Pericolosità sismica	pg. 23
4.5	Risposta sismica locale	pg. 25
4.6	Spettro di risposta elastico in accelerazione – componenti orizzontali	pg. 27
5.0	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	pg. 29

ALLEGATI AL TESTO

1. Carta CTR
2. Carta Geologica e Geomorfologica
3. Carta Idrogeologica
4. Ubicazioni dei punti di indagine
5. Stratigrafie e documentazione fotografica dei pozzetti
6. Sezioni Geologiche

Verona, 6 Aprile 2021

1.0 PREMESSA

In merito al Progetto di allargamento e riqualificazione della SP 20 dell'Adige e del Tartaro tratto da Salizzole a Nogara, nell'ambito del Comune di Nogara, è stata condotta, per conto del Comune di Nogara un'indagine geognostica il cui esito è illustrato nella presente Relazione geologica ed idrogeologica.

Le indagini geognostiche effettuate sono state indirizzate ad ottenere:

- una sufficiente modellazione geologica del sottosuolo;
- la caratterizzazione dell'immediato sottosuolo sotto il profilo idrogeologico;
- la classificazione del sito sotto il profilo sismico;

Tale fase d'indagine, estesa a tutto l'ambito d'intervento in Comune di Nogara è rappresentata dai seguenti elementi:

- dall'acquisizione delle informazioni a carattere generale e di dettaglio presenti nella letteratura specifica per l'area d'interesse;
- dalla presa visione dello stato dei luoghi dell'area circostante la zona d'intervento, con particolare cura nell'osservazione dell'eventuale presenza di fenomeni destabilizzanti in atto o quiescenti che potrebbero essere amplificati o innescati dall'esecuzione dei lavori in progetto o comunque condizionarne la fattibilità;
- dalla realizzazione di n.5 pozzetti geognostici, eseguiti a mezzo escavatore, al fine di osservare preliminarmente i primi metri del sottosuolo, prelevare i campioni per terre e rocce da scavo e per prove di classificazione in laboratorio geotecnico;
- dall'esecuzione di n.5 prove penetrometriche statiche (CPT) spinte alla profondità massima di 12,00 m dal piano campagna, una delle quali eseguita nel 2019;
- un'indagine geofisica (eseguita su tre siti distribuiti nell'ambito del tracciato stradale) mediante un'analisi sismica attiva delle onde di superficie (metodo MASW).

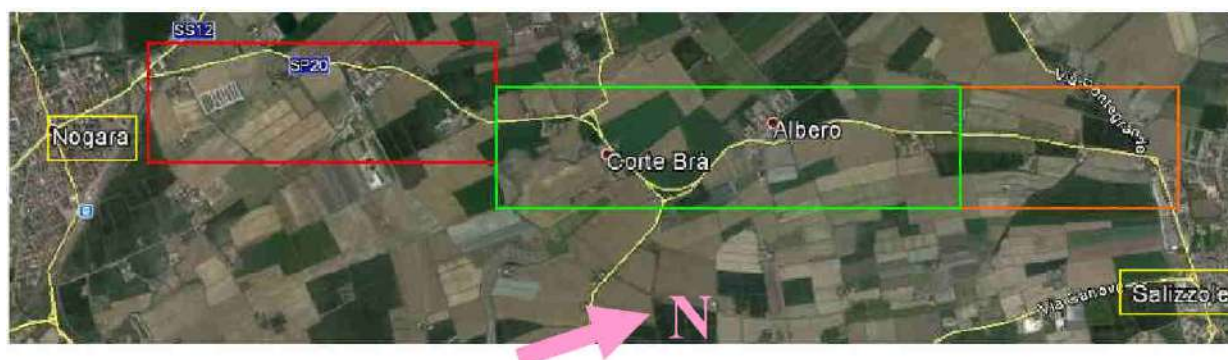
2.0 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO DELL'AREA

2.1 Inquadramento geografico e progettuale

L'area in esame interessata dal tracciato stradale, con riferimento alla Carta Tecnica Regionale riportata in allegato n.1 si snoda dalla porzione meridionale del Comune di Salizzole e procede in direzione del Comune di Nogara.

Si riportano le caratteristiche principali del progetto, tratti dalla Relazione Tecnica Generale.

La Sp 20 "dell'Adige e del Tartaro" è una delle strade provinciali con più lungo sviluppo: km 32+850, inizia dalla SR11 (ex SS11) in loc. Vago di Lavagno e termina a Nogara, dopo aver attraversato Zevio, Oppeano, Bovolone – attraversando quindi buona parte della pianura veronese, compiendo un ampio arco, inizialmente con direzione sud-est fino ad Oppeano, per prendere poi direzione sud-ovest per Bovolone e Nogara. E' classificata "C" sebbene non ne abbia le caratteristiche. Oggetto del progetto è la realizzazione dell'allargamento stradale, in due lotti funzionali, di due tratti rimanenti da adeguare tra Salizzole e Nogara, con piattaforma, del tutto insufficiente (4,5-5 m), molto pericolosa per la circolazione.



Programma
opere 2018

**Primo lotto in territorio comunale di Salizzole - oggetto del presente progetto - sviluppo 1750 m
Importo progetto 2.430.000,00**

Programma
opere 2019

**Secondo lotto in territorio comunale di Nogara (v. progetto 2° lotto) – sviluppo 2050 m
Importo progetto 3.570.000,00**

Interventi eseguiti e completati
nel 1997-98 e nel 2001-2002

Tratto già adeguato con due diversi interventi in passate annualità

Fig.1 Vista di insieme dei tratti stradali oggetto di intervento

In particolare i tratti interessati dal progetto nel Comune di Nogara sono i seguenti:

N ←



Fig. 2/a: Intervento 2° lotto; parte Nord

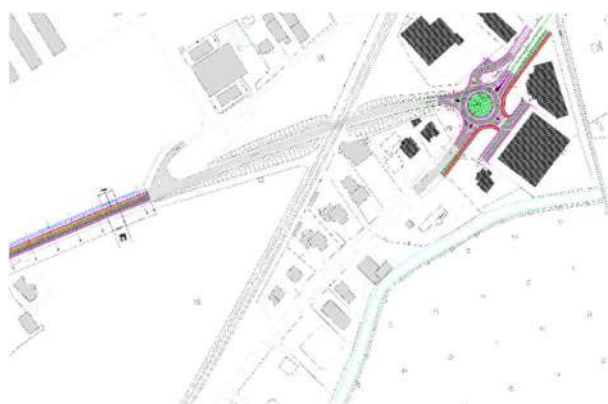


Fig. 2/b Intervento 2° lotto: Rotonda di Nogara

L'intervento del 2° lotto è lungo in totale 2050 m; esso si articola nella ridefinizione della rotonda (1° stralcio) e nell'allargamento stradale (2° stralcio). Come si desume dalla Relazione Tecnica Generale, i primi 400 m di esso in direzione di Salizzole, poiché il confine comunale è posto sulla Strada Provinciale n.20, comprende interventi che riguardano entrambi i due Comuni. Pertanto detto tratto era stato indagato già in fase di indagine eseguita per il Comune di Salizzole.

La morfologia dei luoghi si presenta pianeggiante con quote variabili tra 19,7 e 20,2 m s.l.m. Gli elementi idrografici di maggior interesse sono rappresentata dallo Scolo Dugal e dallo Scolo Falconer che attraversano l'asse stradale di interesse e che si sviluppano con direzione nord est-sud ovest all'interno del territorio del Comune di Nogara; l'area è comunque ricca di fossi che costeggiano i poderi e le vie di comunicazione.

2.2 Geologia e geomorfologia generali

Nella porzione dell'area vasta l'elemento geomorfologico più evidente in tutto il territorio comunale è rappresentato dal grande paleoalveo del fiume Tartaro. La particolare natura dei terreni e le difficoltà di drenaggio hanno contribuito nel passato alla formazione di ampie zone paludose lungo il suo corso. Dal punto di vista geomorfologico si riscontrano lievi ondulazioni del

piano campagna dovute sia alla natura di tipica pianura di deposizione alluvionale, sia all'opera dell'uomo che, essendo l'area una zona a modesto drenaggio, ha operato per compensare questa situazione.

Dall'analisi del territorio si rileva che esiste un fitto reticolo idrografico formato da fossi agricoli di scolo e di irrigazione, che si sviluppa anche lateralmente alla S.P. 20.

Dal punto di vista geologico, secondo quanto illustrato nella letteratura specifica (vedi "Carta geologica dell'area, riportata in fig. 3) per la zona d'interesse si individua una caratterizzazione di tipo alluvionale testimoniata dalla primaria presenza di sedimenti medio-fini prevalentemente sabbiosi, argillosi e limoso-argillosi di spessore pari ad alcune centinaia di metri. In allegato n.2 viene riportata Carta geologica del territorio in esame nella tratta di interesse.



Fig.3 Carta geologica d'Italia

Sono, quindi, presenti anche livelli significativi ed estesi di depositi fini di natura limoso-argillosa, riconducibili all'azione di sedimentazione espressione delle fasi a scarsa energia di trasporto connessa ai corsi d'acqua e alla paleomorfologia che ha interessato in termini generali i luoghi con rami fluviali abbandonati, zone di deflusso difficoltoso, ecc..

Sulla base della Carta denominata "Paleoidrografia tardoquaternaria della Pianura Veneta sud occidentale" e realizzata sulla base di foto aeree, elaborata da CNR e Università di Padova (Ist. Geologia applicata) da B.Marcolongo 1987, risulta che l'area di intervento sia limitrofa ad un'area interessata dalla presenza di un paleoalveo che in particolare ricade nella porzione posta al confine tra Salizzole e Nogara. (I numeri 1 e 2 indicano che è stato attivo sino al Paleocene e tardoglaciale)

Nella figura seguente (n.4) viene riportata questa informazione.

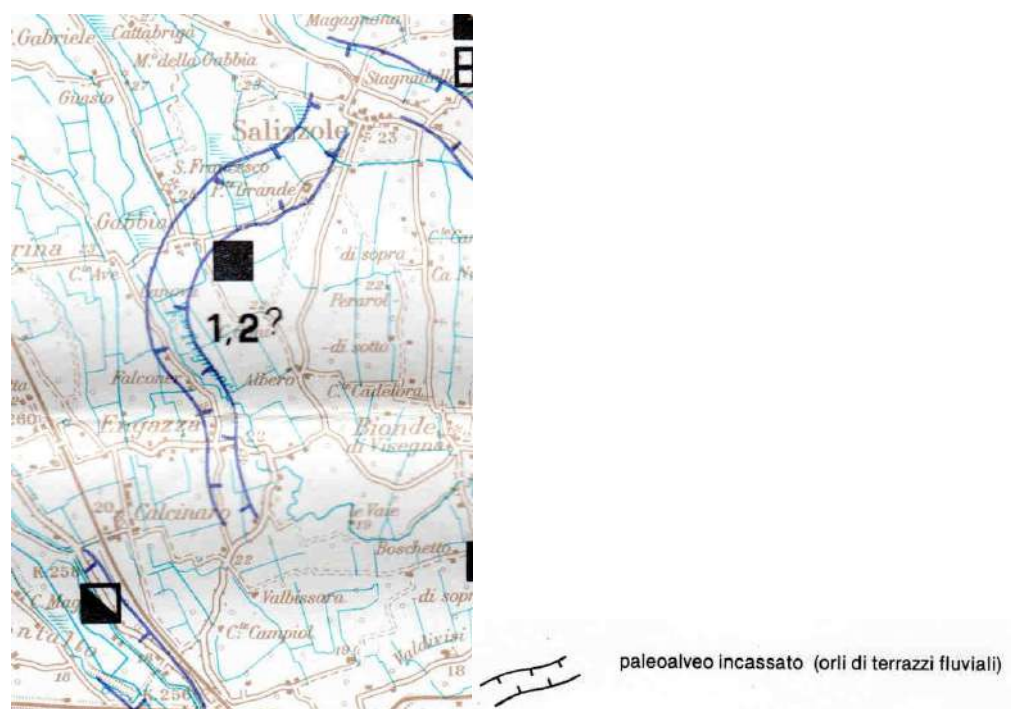


Fig.4 Cartografia dei paleoalvei (CNR-UNIPD)

Risulta a questo punto interessante andare a confrontare l'assetto geologico e geomorfologico generale con le stratigrafie della banca dati di ISPRA presenti nella porzione sud dell'area di riferimento.



Fig.5 Ubicazione delle stratigrafie ISPRA presenti in Comune di Nogara nell'area prossima al progetto

ISPRA 162679			
Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Descrizione litologica
0,00	2,00	2,00	Suolo
2,00	18,00	16,00	Argilla mista a sabbia
18,00	20,00	2,00	Torba e sabbia

20,00	39,00	19,00	Sabbia media
39,00	42,00	3,00	Argilla
42,00	59,00	17,00	Argilla mista a sabbia
59,00	70,00	11,00	Sabbia media

ISPRA 162678

Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Descrizione litologica
0,00	2,00	2,00	Suolo
2,00	18,00	16,00	Argilla mista a sabbia
18,00	20,00	2,00	Torba e sabbia
20,00	36,00	16,00	Sabbia media

Nella porzione del territorio del Comune di Salizzole, in corrispondenza di Corte Brà, fuori ambito di intervento del 2° lotto risulta:

ISPRA 163852

Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Descrizione litologica
0,00	8,00	8,00	Argilla
8,00	27,00	19,00	Sabbia media
27,00	48,00	21,00	Argilla
48,00	60,00	12,00	Sabbia media grossa

Sulla base delle informazioni desunte, risulta che la stratigrafia generale in Comune di Nogara, sia:

- uno spessore di argille miste a sabbie sino a 18m di profondità;
- da 18 a 20 m torbe e sabbie;
- da 20,00 a 36,00 m sabbie medie.

La stratigrafia presente a Salizzole differenzia il primo strato in terreni più limosi/argillosi in superficie e con tenori più sabbiosi in profondità, già a partire da 8 m.

2.3 Idrogeologia generale

L'area di Nogara ricade, dal punto di vista idrografico e idrogeologico generale, a sud della fascia delle risorgive: in tale ambito geomorfologico risulta che la falda freatica, intersecando la linea topografica del territorio, venga a giorno dando origine alle risorgive o fontanili.

Risulta quindi che a sud di tale fascia la superficie freatica sia a debole profondità dal piano campagna, suscettibile sia all'apporto delle irrigazioni che delle acque meteoriche.

Nella cartografia che segue, a livello regionale, viene identificata la fascia delle risorgive che possiede un andamento da Povegliano, sino a San Giovanni Lupatoto.

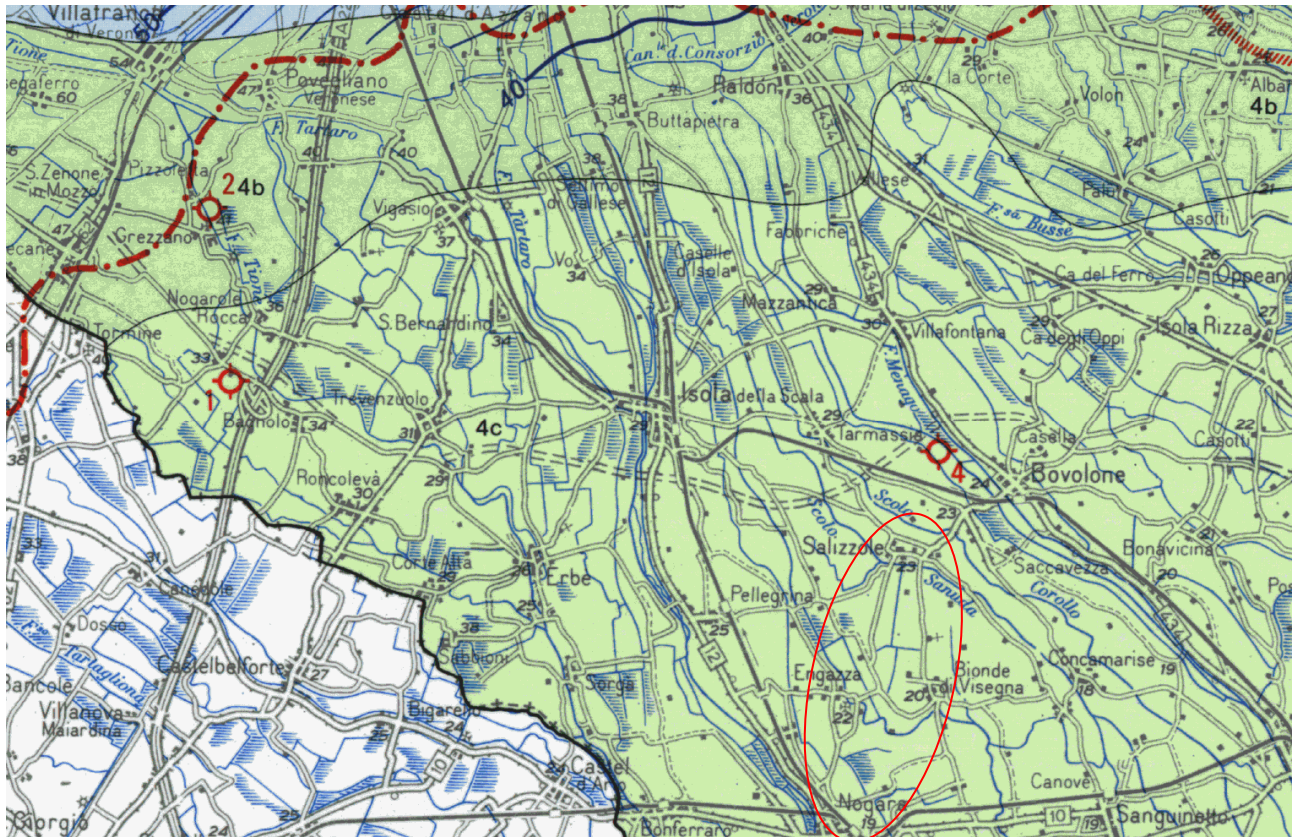


Fig. 6 Linea delle risorgive nell'area Povegliano- Raldon-Zevio.

Viene inoltre identificata una sezione generale, tratta dagli studi del Prof A. Dal Prà, che identifica lo schema stratigrafico ed idrogeologico a sud delle risorgive.

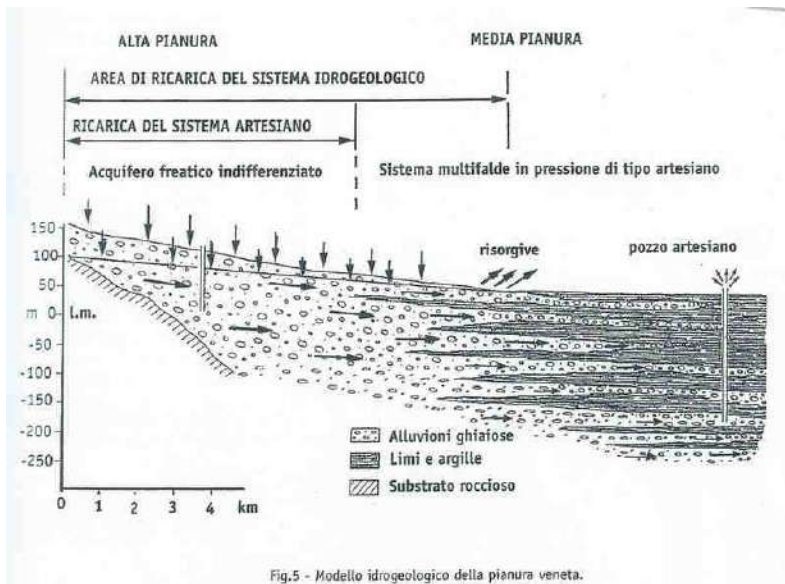


Fig.5 - Modello idrogeologico della pianura veneta.

Fig. 7 Sezione idrogeologica generale della pianura veneta

Di particolare significato ai fini idrogeologici è, infatti, la presenza di livelli argillosi, talora consistenti, che svolgono la funzione di acquiclude, cioè di livelli pressoché impermeabili che

separano i livelli più permeabili, generalmente acquiferi e a connotazione prevalentemente sabbiosa o limoso-sabbiosa.

Possibili oscillazioni della superficie freatica, sono da attribuirsi, quindi, sia alle variazioni locali e stagionali dovute alle precipitazioni sia alle irrigazioni che controllano la circolazione idrica sotterranea. Proprio per la presenza di un sistema di irrigazione e drenaggio forzato, legato alla bonifica fondiaria, non si può parlare di un livello freatico in senso stretto.

Per quanto riguarda il regime della falda superficiale e le oscillazioni della quota della superficie freatica non si hanno elementi su base locale e/o misure disponibili; allo stato delle conoscenze appare quindi ragionevole ipotizzare in prima analisi una profondità della falda freatica mediamente pari a circa 1,00 m dal piano campagna, suscettibile a variazioni del livello stesso sulla base di precipitazioni e apporti idrici da parte di corsi d'acqua e fossi.

2.4 Compatibilità con il PAT

Relativamente alla Carta dei Vincoli non si segnalano vincoli particolari, se non un vincolo di tipo paesaggistico Corsi d'acqua per quanto riguarda lo scolo Falconer e lo scolo Dugal.



Fig.8 Carta dei vincoli del PAT del Comune di Nogara

Si riporta la Carta delle Fragilità tratta dal PAT del Comune di Nogara.

Da essa si evince che l'area di intervento ricade all'interno delle aree idonee a condizione per penali geotecniche.

Si tratta di aree penalizzate dalla presenza nei primi metri di terreno di livelli litologici con caratteristiche geotecniche mediocri o scadenti con variazioni sia in senso laterale che in profondità

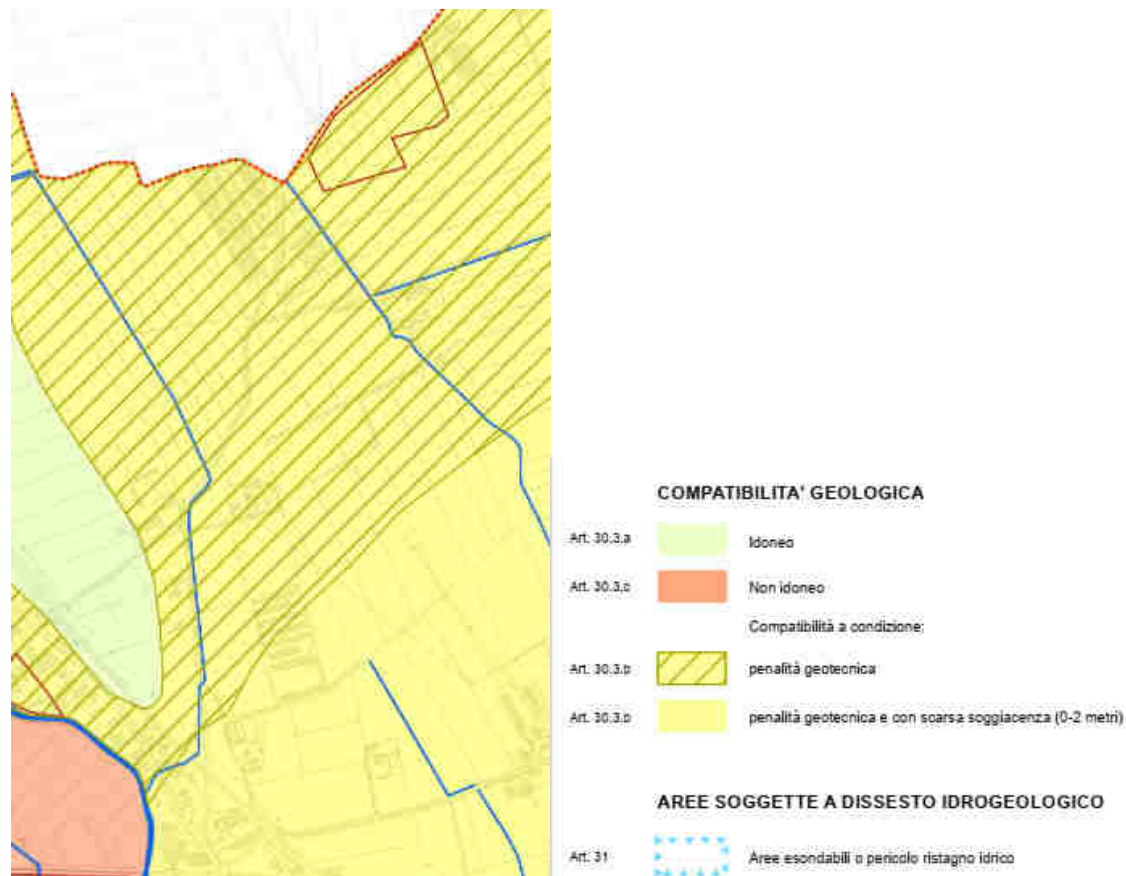


Fig.9 Carta delle fragilità del PAT del Comune di Nogara

3.0 INDAGINE GEOGNOSTICA E CARATTERIZZAZIONE DEI LITOTIPI

I punti d'indagine sono complessivamente indicati nella Ubicazione delle aree di indagine riportata in allegato 4; le stratigrafie dei pozzetti geognostici sono riportati in allegato 5; in Relazione Geotecnica sono riportati i risultati delle prove geotecniche di laboratorio, che comunque nel seguito vengono nel seguito sintetizzate, i diagrammi e le tabelle relative alle prove penetrometriche e i risultati della indagine geofisica.

Dal punto di vista generale si evidenzia che nella indagine geologica condotta nel 2019 per conto del Comune di Salizzole, afferente il primo lotto, i litotipi affioranti erano per lo più di tipo limoso-argilloso ma localmente, anche superficialmente, nella porzione sud erano stati reperiti dei termini francamente sabbiosi, in corrispondenza del paleoalveo del Tartaro.

Nell'area del lotto 2 verso Nogara, indagato nel 2021, si sono reperiti generalmente terreni fini, talora con interstrati decimetrici sabbiosi ma sostanzialmente per lo più appartenenti alla classificazione dei terreni fini limosi e argillosi

3.1 *Pozzetti geognostici*

Sulla base delle caratteristiche dei litotipi presumibilmente presenti nel sottosuolo, si è prescelto come metodo d'indagine preliminare lo scavo di n.5 pozzetti geognostici mediante escavatore meccanico.

A seguito delle informazioni acquisite durante l'esecuzione degli scavi geognostici, spinti alla profondità massima pari a 1,70 m dal piano campagna attuale e, comunque, al di sotto del piano di posa previsto indicativamente per le strutture di fondazione della struttura stradale, è stato possibile individuare schematicamente le seguenti litologie costituenti l'immediato sottosuolo:

- *Limi argillosi e argille*

E' il litotipo prevalente nella porzione superficiale dell'area di studio come anche evidenziato dalle stratigrafie ISPRA e si presenta di colore bruno dove rappresenta il suolo agrario mentre a maggiori profondità assume colorazione nocciola chiaro;

- *Sabbie e sabbie limose*

Questo litotipo è stato reperito ad una profondità di 1,50 m in P3 e in forma di interstrati centimetrici all'interno di P1. Nella Indagine eseguita nel 2019 per conto del Comune di Salizzole in P4 (area afferente i Comuni di Salizzole e Nogara) erano stati reperiti 30 cm di sabbia e sabbia limosa ad una profondità di 1,10 m dal p.c.

In nessun pozzetto geognostico è stata reperita acqua, anche perché il periodo di esecuzione era siccitoso; durante la conduzione dello scavo per il pozzetto geognostico P3 si è proceduto alla misurazione del livello idrometrico dello Scolo Falconer che era pari a -1,95 m dal p.c.

3.2 Prove di laboratorio

Le prove sono state condotte su campioni rimaneggiati prelevati in fase di esecuzione dello scavo dei pozzetti geognostici.

I Campioni sono stati così identificati:

P1/C1: - 0,80 m da p.c.

P2/C1: -1,20 m da p.c.

P4/C1: - 0,80 m da p.c.

P5/C1: - 0,80 m da p.c.

In allegato alla Relazione geotecnica vengono riportati i rapporti di Prova; nel seguito si riporta tabella riassuntiva dei dati riscontrati.

Camp. N°	Prof. (m)	W %	W.L. %	W.P. %	I.P. %	I.C.	IG	Sabbia %	Limo Argilla %
P1C1	0.8	21	31	20	11	0.91	8	25	75
P2C1	1.2	21	45	25	20	1.20	13	4	86
P4C1	0.8	18	30	19	11	1.09	8	24	76
P5C1	0.8	23	41	26	15	1.20	10	7	93

Tab.2: Tabella riassuntiva dei risultati delle prove di laboratorio.

I risultati ottenuto hanno evidenziato che sulla base della granulometria i terreni sono di tipo limoso e argilloso e, nel caso di P2/C1 e P4/C1, limoso, argilloso e sabbioso.

Si riporta la classificazione secondo la Carta della Plasticità di Casagrande:

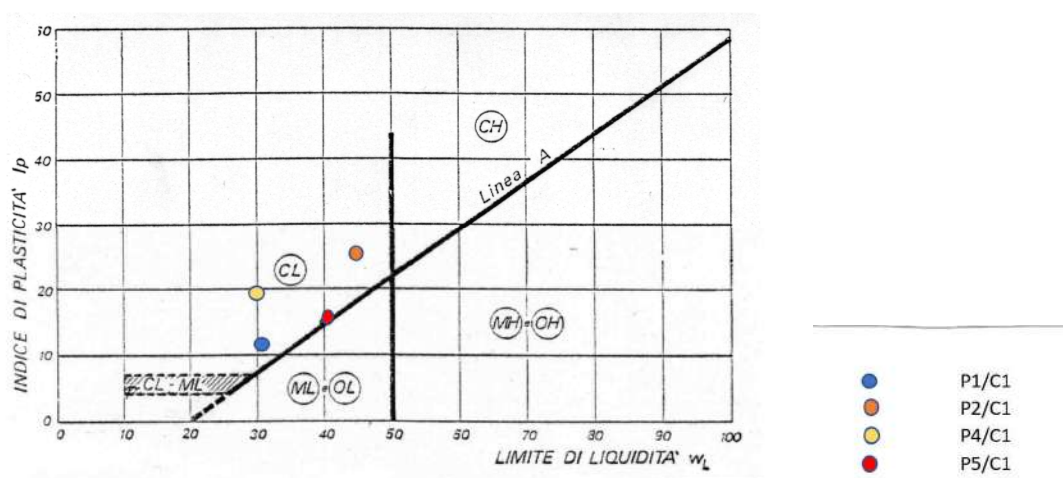


Fig.10 Carta della Plasticità di Casagrande

Sulla base di questa classificazione risulta che i campioni ricadano all'interno del gruppo CL (Argille inorganiche di bassa plasticità), mentre il campione P5/C1 ricade tra il gruppo CL e ML/OL (Limi inorganici a bassa plasticità e Limi e argille organici di bassa plasticità).

Relativamente alla classificazione stradale si rimanda alla Relazione geotecnica.

3.3 Prove Penetrometriche Statiche (CPT)

Gran parte del quadro litologico-comportamentale di dettaglio dei litotipi è stato ricavato dall'analisi dei risultati ottenuti dalle prove penetrometriche statiche eseguite (PPS1-PPS2-PPS3-PPS4-PPS5) sviluppate sino a profondità massima di 12,00 m dal piano campagna.

I diagrammi e le tabelle di prova sono riportati in allegato alla Relazione geotecnica.

La strumentazione con cui sono state realizzate le prove penetrometriche è rappresentata da un penetrometro statico da 10 t; la prova si sviluppa attraverso l'infissione di una punta conica meccanica, di tipo Begemann, sostenuta da una batteria di aste e dotata di manicotto laterale, misurando contemporaneamente, ma con continuità, lo sforzo necessario per la penetrazione della punta e l'adesione terreno-acciaio del manicotto posto al di sopra della punta.

Le letture effettuate ad intervalli di 20 cm di infissione permettono la determinazione, per gli stessi 20 cm, della resistenza di punta R_p e della resistenza laterale locale R_l , espresse in Kg/cm^2 . Dai valori mediati di R_p e R_l provenienti dalle prove penetrometriche, ottenuti filtrando prudenzialmente in qualche caso i valori, sono state ricavate per ciascuna prova le suddivisioni stratigrafiche rappresentate schematicamente dalle *unità geologiche* riassunte nelle tabelle riportate di seguito. Associata alle unità individuate, nella medesima tabella è stata indicata la classificazione di ciascun intervallo di valori sulla base del rapporto R_l/R_p correlato con R_p , secondo quanto suggerito da alcuni autori (Schmertmann, 1978) si è, infatti, ottenuta un'indicazione della natura dei depositi attraversati dei quali si era parzialmente e direttamente presa visione nei pozzetti geognostici.

Il diagramma illustrante la classificazione complessiva dei litotipi in esame sulla base dei valori di R_p correlati con FR (rapporto percentuale di R_l/R_p) è anch'esso riportato di seguito.

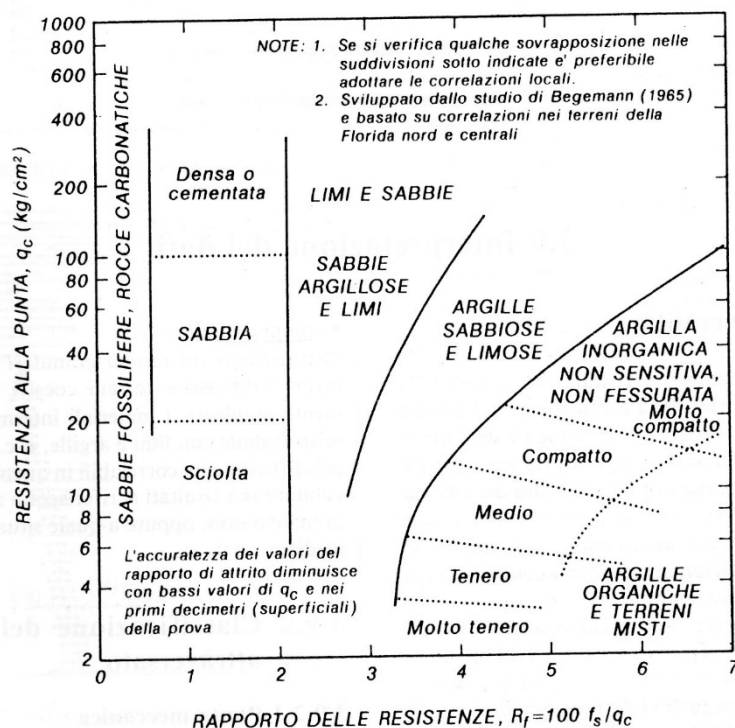


Fig. 11 Guida per la stima del tipo di terreno da risultati di prove CPT con punta meccanica di Bagemann (Schmertmann)

Sulla base delle indagini condotte si sono identificati due ambiti geologici e stratigrafici:

- Ambito 1: Corrispondente alle prove penetrometriche da 2 a 5, lungo l'asse stradale
- Ambito 2: Corrispondente alla prova prova penetrometrica 1, nella rotatoria di Nogara.

Nell'ambito 1 risulta identificabile la seguente successione stratigrafica:

Profondità (m)	Spessore (medio) (m)	Descrizione	Rp (range) Kg/cmq	Rp (media) Kg/cmq	Litotipo
0-1,0/1,8	1,50	Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille limose, sabbie limose	9-36	30	A
1,0/1,8-2,5/3,0	1,50	Sabbie e sabbie limose superficiali	33-155	70	B
2,5/3,0-3,3/5,4	2,00	Limi e limi argillosi	14-56	25	C
3,3/5,4-12,0	>7	Sabbie	53-188	100	D

Nell'ambito 2 risulta identificabile la seguente successione stratigrafica:

Profondità (m)	Spessore (medio) (m)	Descrizione	Rp (range) Kg/cmq	Rp (media) Kg/cmq	Litotipo
0-1,9	1,9	Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille limose, sabbie limose	14-20	18	A
1,9-4,4	2,50	Sabbie e sabbie limose superficiali con limi, limi sabbiosi, argille limose e sabbie limose	40-70	60	BC
4,4-10	>2,5	Sabbie	107-164	136	D

3.4 Indagine geofisica

Valutata l'opportunità di procedere alla misura per via diretta del parametro $V_{S,30}$, per ottenere un rappresentativo profilo stratigrafico del sottosuolo in termini di velocità delle onde sismiche (come peraltro richiesto dalle norme – D.M. 17.01.2018) è stata eseguita da parte del dott. Geol. A. Garbellini, incaricato della stesura della Relazione geotecnica un'adeguata campagna di indagini sismiche (MW: Masw) che sono state effettuate nell'ambito del sito di intervento.

- MASW1: in corrispondenza della Prova penetrometrica statica 3;
- MASW2. In corrispondenza della Prova penetrometrica statica 1;
- MASW3: in corrispondenza della Prova penetrometrica statica 5;

Il rapporto geofisico è riportato in allegato alla Relazione geotecnica; in questo paragrafo

vengono riportati i risultati principali ottenuti:

MASW 1-in corrispondenza di PPS3

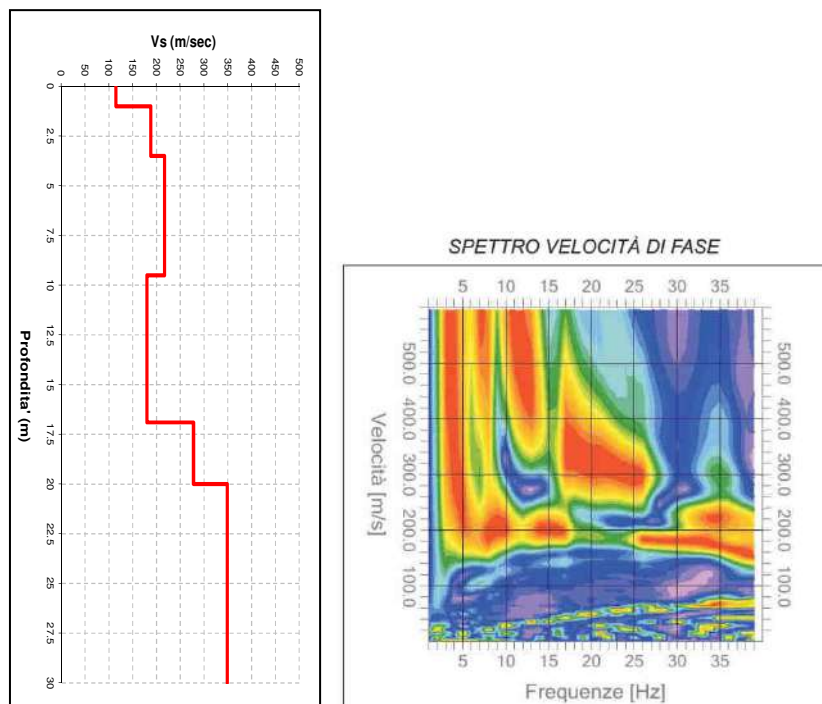


Fig. 12/a Profilo sismico verticale onde S con suddivisione degli strati per il profilo 1

MASW 2-in corrispondenza di PPS1

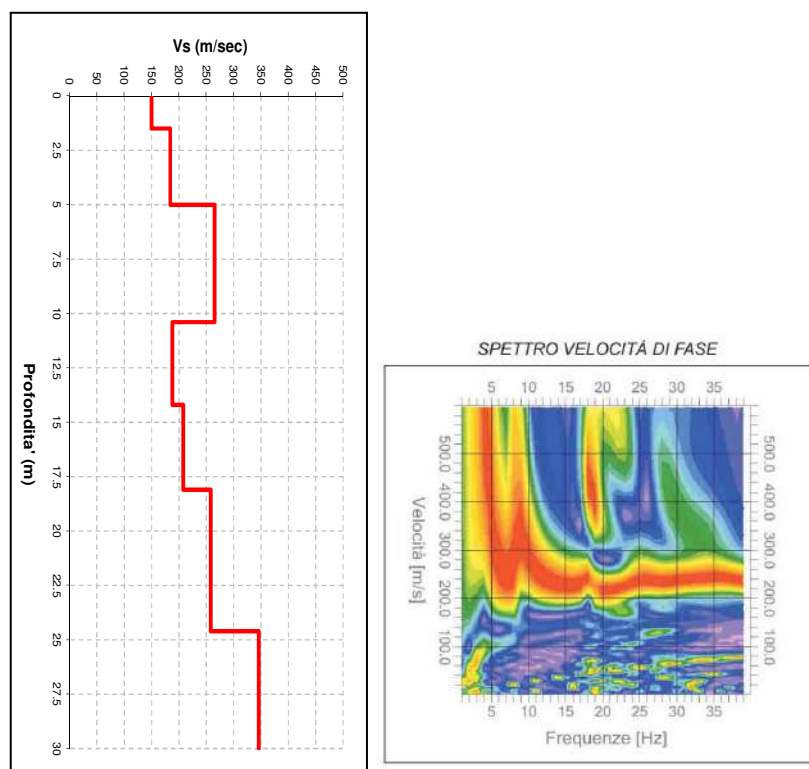


Fig. 12/b Profilo sismico verticale onde S con suddivisione degli strati per il profilo MASW 3

MASW 3-in corrispondenza di PPS5

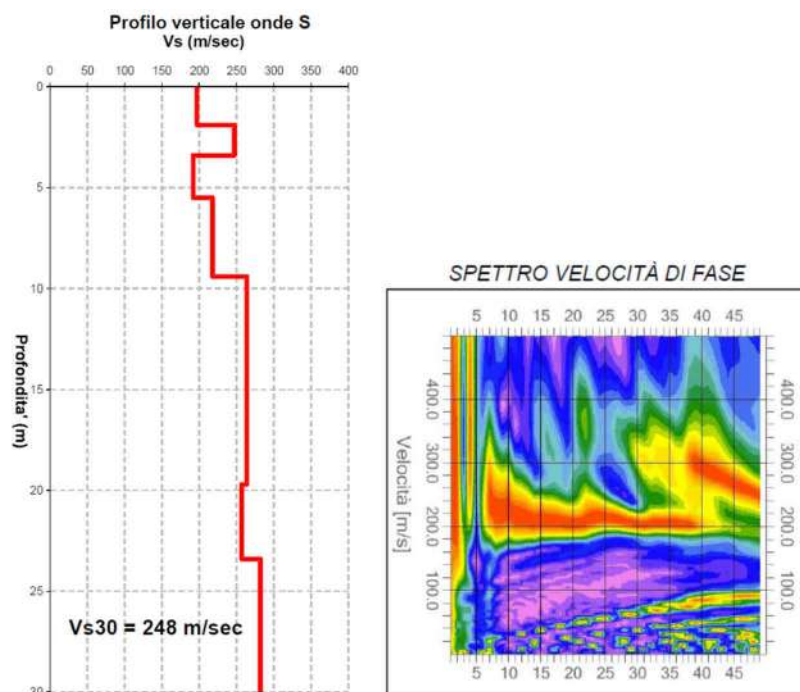


Fig. 12/c Profilo sismico verticale onde S con suddivisione degli strati per il profilo 1

Per quanto riguarda la definizione della classe di appartenenza dal punto di vista sismico si rimanda al capitolo 4

3.5 Caratterizzazione geolitologica (Modello geologico)

3.5.1 Litologia

Con riferimento alle "Sezioni geologiche" riportate in allegato n.6 cui si rimanda per il dettaglio di ciascun ambito di intervento, il quadro geologico-stratigrafico (modello geologico del sottosuolo) che si evince dall'insieme delle indagini geognostiche eseguite è schematicamente riassunto di seguito:

Litotipo A: Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille e sabbie limose

Si tratta di livelli di litotipi costituiti schematicamente da limi, limi sabbioso-argillosi, argille e sabbie limose. Lo spessore di questo livello superficiale è di circa 1,00-1,80 nell'ambito del primo ambito con un range abbastanza omogeneo di valori di Rp compresi tra 9 e 36 Kg/cm². Gli spessori maggior sono in corrispondenza di CPT1,CPT2,CPT5.

Litotipo B. Sabbie e sabbie limose

Inferiormente al litotipo A), in tutta l'area di indagine è stato reperito un livello di sabbie e sabbie limose superficiali. Esse presentano nell'ambito dell'area del primo ambito profondità comprese tra 1,3/1,7 m sino a 2,5/3,0 m dal p.c. e uno spessore medio di circa 1,50m; sono caratterizzate da valori di Rp compresi tra 33 e 155 Kg/cm² circa.

Nell'area della rotonda di Nogara, in corrispondenza di CPT 1, l'orizzonte sfuma in un orizzonte di tipo BC, caratterizzato quindi da una maggiore presenza di termini coesivi.

Litotipo C: Limi e limi argillosi

Questo litotipo, analogo al litotipo A, presenta nel primo ambito profondità comprese tra 2.5/3,0 m sino a 3,3/5,4 dal p.c, con spessori medi di circa 2m e Rp comprese tra 14 e 56 Kg/cm².

Verso sud, in corrispondenza della CPT 2, lo spessore di questo strato si riduce a circa 0,7-0,8 m.

Nell'ambito della rotonda di Nogara, in corrispondenza di CPT 1 detta unità sfuma nella unità BC, con caratteristiche intermedie tra i litotipi B e C: tale unità, in questo ambito, si sviluppa tra circa 1,90 e 4,40 m dal p.c.

Litotipo D: Sabbie e sabbie limose profonde

Nell'ambito 1 sono presenti a partire da 5,5 m di profondità nella porzione nord e a partire da 3,4 m nella porzione sud, arrivando sino alla profondità massima indagata di 12,00 m dal p.c.

Le Rp sono superiori a 53 kg/cm², con valori che arrivano a 188 Kg/cm², con una distribuzione verticale eterogenea, di alternanza di lenti a maggiore e minore resistenza.

3.5.2 Idrogeologia

Relativamente alla idrogeologia nei pozzetti geognostici non si sono registrate venute d'acque; durante l'indagine eseguita nel 2019 per il Comune di Salizzole si erano rilevate sacche di acque all'interno dei livelli sabbiosi talora presenti anche nei litotipi superficiali.

Relativamente al livello piezometrico della falda ospitata all'interno dei livelli sabbiosi (B e D) esso è stato rilevato soli in CPT 1 e pari a 2,95 m dal p.c., mentre nelle altre prove, richiusesi a 2,70 m a fine prova, non è stato possibile misurarlo.

Durante l'esecuzione delle indagini nel 2019 i livelli erano stati rilevati a profondità comprese tra 0,8 m dal p.c. e 1,95 m dal p.c.; ciò indica che la campagna di indagine presso il sito di Salizzole è stata condotta in condizioni di morbida relativa (periodo autunnale) mentre quelle condotte nell'ambito del Comune di Nogara nel 2021 sono risultate in un periodo di magra relativo (il periodo era siccitoso).

Le escursioni osservate sono assimilabili, dalle osservazioni condotte, ad un dislivello tra i due periodi pari a circa $1 \div 1,3$ m, con un innalzamento massimo in periodo di morbida che coincide con una profondità rispetto al p.c. pari a circa 1,0 -0,90 m.

Nella Carta Idrogeologica riportata in allegato (n.3) vengono riportate le litologie superficiali e il livello di acqua reperito in PPS1.

Chiaramente i livelli sono condizionati dalle condizioni al contorno con particolare riferimento alle condizioni idrometriche dei fossi presenti: in particolare lo scolo Falconer, misurato in fase di indagine 2021, ha evidenziato una profondità del livello idrometrico rispetto al p.c. di circa 1,95 m dal p.c..

Relativamente alla permeabilità dei litotipi si faccia riferimento al paragrafo 4.3 della Relazione geotecnica redatta dal dott. geol. Andrea Garbellini.

4.0 CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA

4.1 Inquadramento sismogenetico

Da un punto di vista sismico il territorio italiano a seguito della pubblicazione nel 2004 dei criteri di zonizzazione sismica (pubblicati dal Gruppo di lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) è stato suddiviso in zone sismiche omogenee caratterizzate da un certo livello di sismicità.

La zonizzazione sismogenetica, denominata ZS9, deriva da considerazioni scientifiche del modello sismotettonico del territorio con analisi delle sorgenti sismogenetiche e di importanti eventi sismici. Il progetto di zonizzazione ha diviso il territorio in 36 zone-sorgente identificate da un numero variabile da 901 a 936 o con una lettera variabile da A a F.

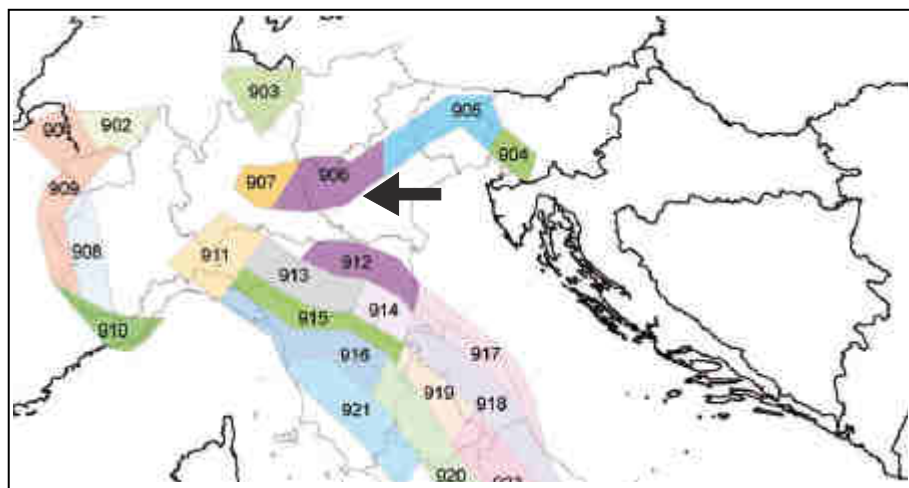


Fig.12 Zone sismogenetiche del territorio italiano.

Il territorio in esame non è inserito in alcuna zona sismogenetica ma è adiacente alla zona identificata con la sigla ZS906.

La ZS906 è inserita in un contesto composito che interessa il territorio che va da Bassano del Grappa a Verona a parte della pianura veronese. In essa lo strato sismogenetico (intervallo di profondità che ha generato il 90% degli eventi sismici) e la profondità in cui avvengono statisticamente sulla base di dati strumentali il maggior numero di terremoti sono rispettivamente 5-8 km e 8 km.

La sorgente sismica che caratterizza il territorio è la sorgente sismica composita ITCS076-Adige Plain con Magnitudo massima "Mw" 6.7.

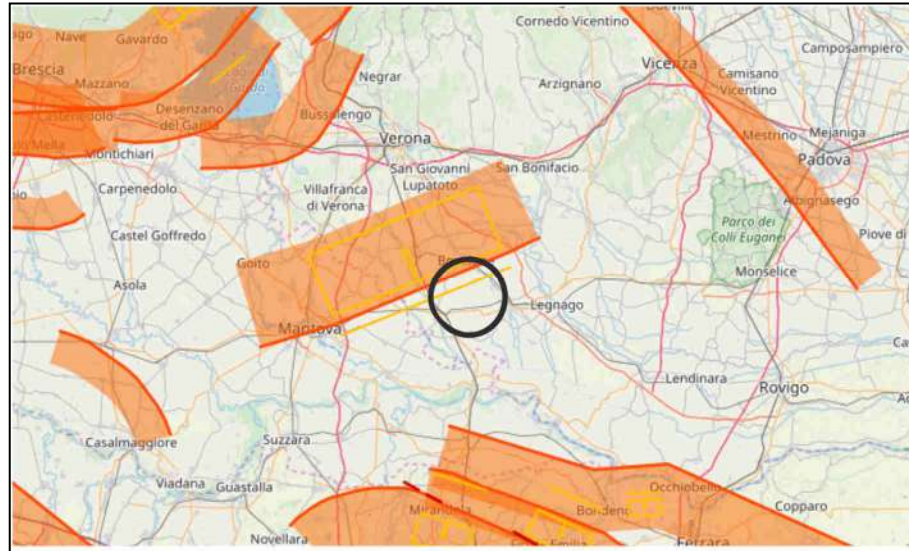


Fig.13 Sorgenti sismiche del territorio (estratto dal catalogo delle sorgenti sismogenetiche italiane, DISS 3.2.1)

4.2 Sismicità storica

Il database macrosismico italiano per gli eventi sismici dall'anno 1000 all'anno 2014 (DBMI15 a cura di Locati, Camassi, Rovida, pubblicato nel sito dell'INGV) ha consentito di ricavare per la località Nogara le intensità sismiche "I-MCS" (rappresentano l'intensità della scossa e gli effetti dei danni prodotti) registrate durante 11 eventi distribuiti sul territorio italiano. Le immagini successive riportano la tabella e il grafico con i valori registrati.

Per la zona le intensità massime sono comprese tra 3 e 5.

Int.	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
5	1841 10 15 22	Veronese	12	5	4.27
5	1891 06 07 01 06 14.00	Valle d'Illasi	403	8-9	5.87
3	1892 08 09 07 58	Valle d'Alpone	160	6-7	4.91
3	1894 11 27 05 07	Bresciano	183	6	4.89
NF	1957 08 27 11 54	Appennino modenese	58	5	4.73
2	1960 02 19 02 30	Valli Giudicarie	50	6	4.81
3	1961 11 23 01 12 05.00	Prealpi bergamasche	119	6-7	4.86
NF	1986 12 06 17 07 19.77	Ferrarese	604	6	4.43
3-4	1988 03 15 12 03 16.17	Reggiano	160	6	4.57
4-5	1989 09 13 21 54 01.50	Prealpi Vicentine	779	6-7	4.85
NF	2000 06 18 07 42 07.68	Pianura emiliana	304	5-6	4.4

Fig.14 Storia sismica di Nogara estratta dal database macrosismico italiano DBMI15.

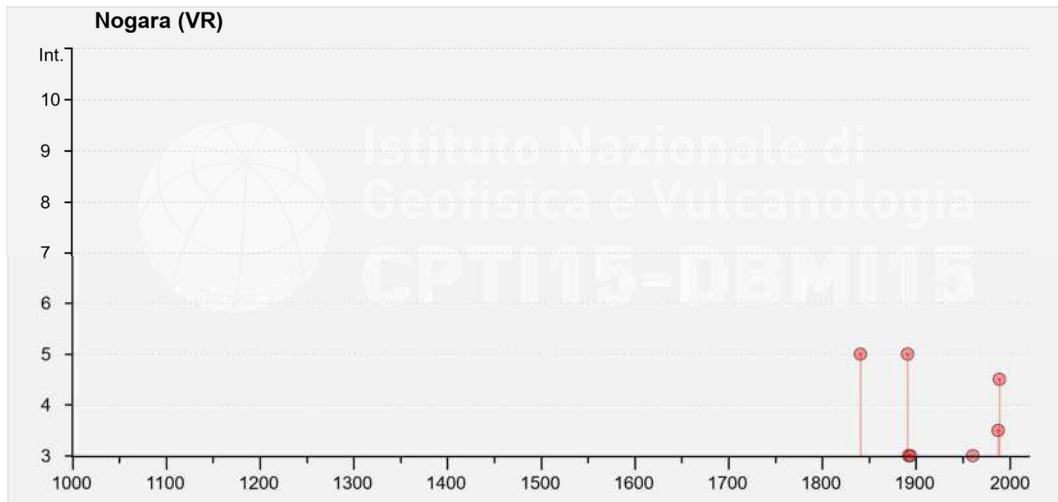


Fig. 15 Storia sismica di Nogara estratta dal database macrosismico italiano DBMI15.

Più in generale la mappa regionale delle massime intensità macrosismiche osservate nei comuni italiani (D. Molin, M. Stucchi, G. Valensise), evidenzia per la zona d'interesse intensità "Imax" pari a 6 / 7.

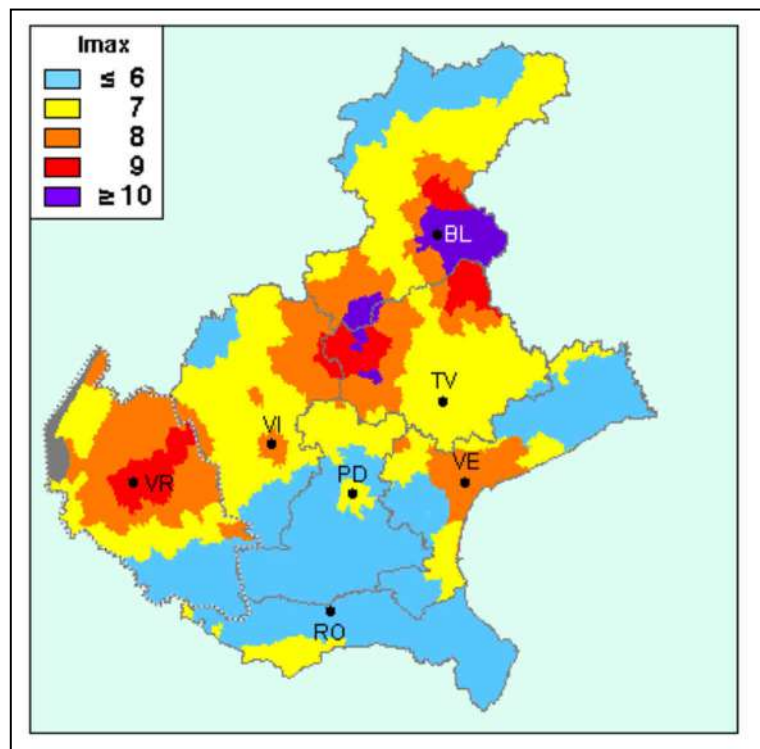


Fig. 16 Intensità macrosismiche nella Regione Veneto.

Il catalogo dei forti terremoti in Italia fino all'anno 1997 (CFTI5Med), pubblicato nel sito dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, evidenzia nel territorio epicentrale limitrofo a Nogara e Salizole terremoti con Intensità sismiche "I-MCS" ≤ 9 e magnitudo equivalente $M_e \leq 6.8$.

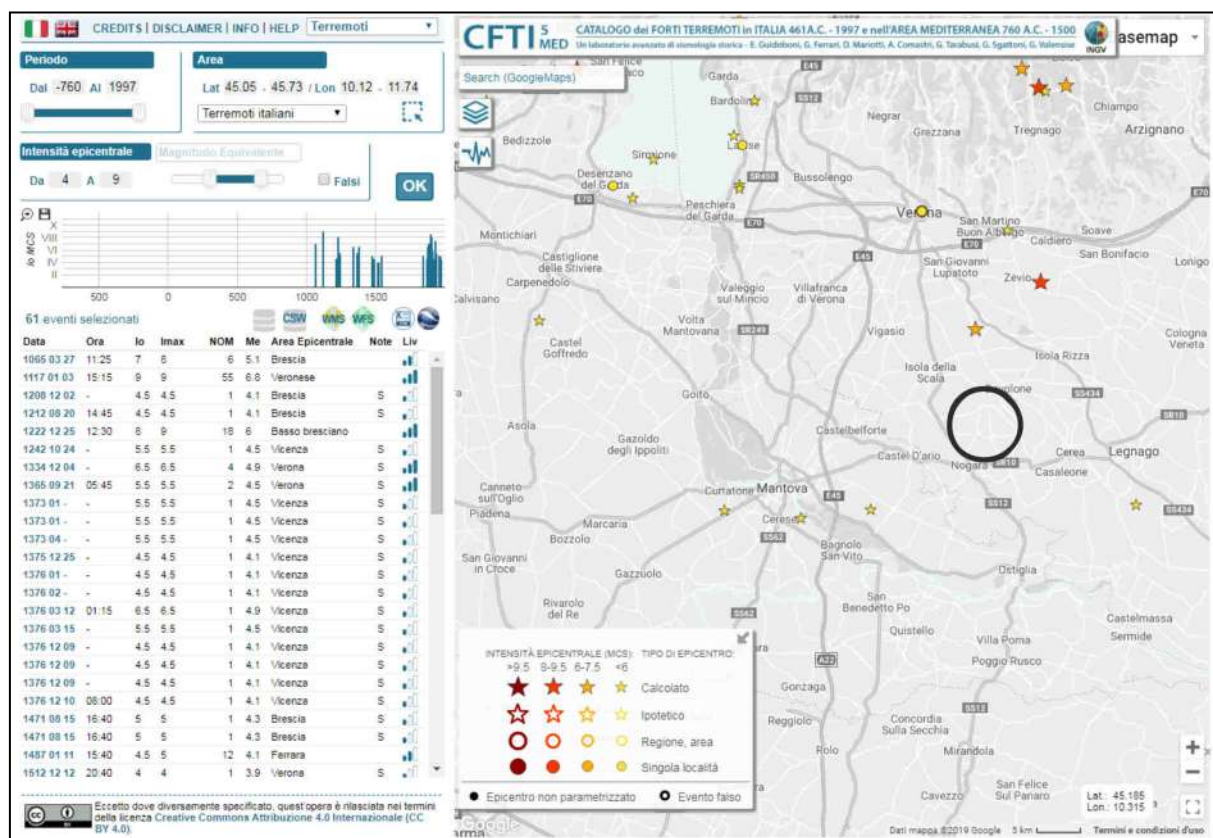


Fig.17 Estratto dal "Catalogo dei forti terremoti in Italia – CFTI5Med"

Secondo le norme regionali (D.G.R. n.71 del 22.01.2008 e D.C.R n.67 del 03.12.2003) il Comune di Nogara per i soli aspetti amministrativi ricade in Zona 4.

Infatti, a seguito dell'entrata in vigore delle più recenti norme sismiche (D.M. 17.01.2018) l'azione sismica viene ora valutata *"in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido a superficie orizzontale, riferendosi non ad una zona sismica territorialmente coincidente con entità amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, come avveniva in precedenza, bensì sito per sito e costruzione per costruzione"*.

Pertanto, secondo quanto riportato nell'allegato A del D.M. 14.01.2008 la stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto viene effettuata a partire dalle informazioni disponibili nel reticolo di riferimento (riportate nella Tabella 1 dell'Allegato B del citato D.M.).

Nella Tabelle che seguono sono riportati i valori dei parametri spettrali (a_g , F_0 e T_{c*}) corrispondenti a ogni punto del reticolo e per 9 valori fissati del Periodo di ritorno T_R ; dove:

- a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_0 : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_{c*} : periodo di inizio a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I nodi del reticolo sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine (ED1950) ed è possibile ottenere i valori spettrali propri del sito indagato tramite la media ponderata eseguita impiegando i parametri associati ai 4 nodi della griglia che comprendono l'area d'interesse e attraverso la misura della distanza dagli stessi.

Vengo identificati i seguenti due punti, il primo nell'area posta più a Nord (in corrispondenza di CPT 5) e l'altro in corrispondenza dell'area della rotonda di Nogara (in corrispondenza di CPT1):

1 punto Lotto 2 (corrispondenza CPT3)

WGS84 – lotto 2 – 45.19179 11.06096
ED50 – lotto 2 – 45.19271 11.06197

2 punto Lotto 2 (corrispondenza CPT1)

WGS84 – lotto 2 – 45.18422 11.06131
ED50 – lotto 2 – 45.18514 11.06232

tramite la media ponderata eseguita impiegando i parametri associati ai 4 nodi della griglia che comprendono l'area d'interesse e attraverso la misura della distanza dagli stessi.

I valori ottenuti dovranno successivamente essere eventualmente modificati per tenere conto di T_R differenti da quelli prefissati e degli effetti di amplificazione stratigrafica e/o topografica.

Lotto 2 punto 1(cpt 3)

T_R (anni)	ag (g)	Fo	T_c^* (s)
30	0,033	2,523	0,216
50	0,039	2,565	0,261
72	0,045	2,550	0,277
101	0,053	2,540	0,283
140	0,059	2,579	0,288
201	0,068	2,599	0,288
475	0,094	2,562	0,301
975	0,120	2,557	0,304
2475	0,165	2,5015	0,317

Lotto 2 punto 2 (cpt 1)

T_R (anni)	ag (g)	Fo	T_c^* (s)
30	0,033	2,527	0,216
50	0,039	2,567	0,261
72	0,045	2,551	0,278
101	0,052	2,538	0,284
140	0,058	2,574	0,289
201	0,067	2,588	0,289
475	0,092	2,560	0,304
975	0,118	2,562	0,306
2475	0,161	2,526	0,318

4.3 Periodo di riferimento dell'azione sismica

Per ciascuna costruzione le azioni sismiche vengono valutate in relazione ad un *Periodo di riferimento* V_R che si ricava per ogni tipo di costruzione moltiplicandone la *Vita nominale* (V_N) per il *Coefficiente d'uso* (C_U); questi ultimi due parametri possono essere schematicamente valutati mediante le seguenti tabelle con riferimento al D.M. 17.01.2018:

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Valori del Coefficiente d'uso (C_U)				
CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Sulla base di quanto definito dal Progettista la classe d'uso risulta essere la III

Periodo di riferimento $V_R = V_N C_U$

Allargamento stradale $V_R = 50 \times 1,5 = 75$ anni

4.4 Pericolosità sismica

La pericolosità sismica di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato arco di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; l'intervallo di tempo, espresso in anni, è il *Periodo di riferimento* (V_R), e la probabilità è denominata *Probabilità di superamento nel periodo di riferimento* (P_{VR}).

In ambito progettuale al variare dello stato limite considerato (SLO-SLD-SLV-SLC) è associata una P_{VR} prefissata come di seguito riportato:

Probabilità di superamento (P_{VR}) al variare dello stato limite considerato		
Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla *Pericolosità sismica di base del sito di costruzione* che costituisce, pertanto, l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azione sismiche; la *Pericolosità sismica di base del sito di costruzione* è definita in termini di accelerazione di base (a_g) in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale di categoria A, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione $S_e(T)$ ad essa corrispondente con riferimento alle prefissate probabilità di eccedenza (P_{VR}).

Le forme dello spettro per ciascuna P_{VR} sono definite da:

a_g : accelerazione orizzontale massima al sito;

F_o : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T_c^* : periodo di inizio a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I parametri spettrali di base per la costruzione in esame, tenendo conto delle valutazioni espresse al Capitolo 4.1, risultano:

Sito 2 punto 1 (cpt3)

OPERE IN PROGETTO

STATO LIMITE	T_R (anni)	a_g (g)	F_o	T_c^* (s)
SLO	45	0,038	2,556	0,251
SLD	75	0,046	2,548	0,278
SLV	712	0,108	2,559	0,302
SLC	1462	0,138	2,539	0,309

Sito 2 punto 2 (cpt1)

OPERE IN PROGETTO

STATO LIMITE	T_R (anni)	a_g (g)	F_o	T_c^* (s)
SLO	45	0,038	2,559	0,251
SLD	75	0,046	2,549	0,279
SLV	712	0,106	2,561	0,305
SLC	1462	0,135	2,547	0,311

4.5 Risposta sismica locale

Si denomina Risposta sismica locale l'azione sismica quale emerge "in superficie" a seguito delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza subite trasmettendosi dal substrato rigido.

Le modifiche sono da ricondurre principalmente a:

- *effetti stratigrafici*: legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno;
- *effetti topografici*: legati alla configurazione topografica del piano campagna alla quale in alcuni casi (prossimità della cresta dei rilievi), va attribuita la focalizzazione delle onde sismiche a seguito dei fenomeni di riflessione delle onde sismiche; i fenomeni di amplificazione cresta-base aumentano in proporzione al rapporto tra l'altezza del rilievo e la sua larghezza.

4.5.1 Effetti stratigrafici - Categorie di sottosuolo

L'effetto della risposta sismica locale correlabile con l'assetto litologico-stratigrafico del sottosuolo deve essere valutato attraverso specifiche analisi; in alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella sotto riportata tabella, si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori di velocità di propagazione delle onde di taglio V_s :

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

La classificazione del sottosuolo, a partire dal piano di posa delle fondazioni, si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori di velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ come di seguito definita:

$$V_{s,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{s,i}}}$$

con:

h_i = spessore dello i -esimo strato (m);

$V_{s,i}$ = velocità delle onde di taglio nello i -esimo strato (m/s);

N = numero di strati;

H = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Pertanto, come espressamente richiesto dalla normativa vigente (Norme Tecniche sulle Costruzioni – D.M. 17/01/2018), si è calcolata la velocità media di propagazione delle onde di taglio fino a 30 m dal piano di posa delle fondazioni ($V_{s,30}$), a partire da varie profondità dal piano campagna:

Dalla ricostruzione del quadro geofisico emerso dallo studio sismico riportato in allegato alla Relazione geotecnica e dalle indicazioni normative risulta che i siti di indagine ricadano nella **Categoria di Sottosuolo denominata C**, così definita: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

4.5.2 Effetti topografici

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale; per configurazioni semplici si può adottare la seguente classificazione:

Tab. 3.2.III – <i>Categorie topografiche</i>	
Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tali categorie si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Nel caso in studio è possibile attribuire il sito d'intervento alla categoria **T1**, cui corrisponde un *Coefficiente di amplificazione topografica* (S_T) pari a **$S_T = 1,00$** , così come indicato alla seguente tabella:

Tab. 3.2.V – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

4.6 Spettro di risposta elastico in accelerazione – componenti orizzontali

Il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito da una forma spettrale (spettro normalizzato) moltiplicata per il valore dell'accelerazione massima (a_g) su sito di riferimento rigido orizzontale; sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare di P_{VR} per gli stati limite previsti.

Nella forma spettrale viene introdotto il coefficiente S (rappresentato dal coefficiente **$S = S_s S_T$**) che tiene conto in termini di amplificazione dell'accelerazione spettrale sia della Categoria di sottosuolo definita al capitolo 4.3.1 sia delle condizioni topografiche definite al capitolo 4.3.2; per quanto riguarda l'effetto topografico si considera il *Coefficiente di amplificazione topografica* (S_T) mentre per l'effetto stratigrafico si individuano i seguenti due coefficienti:

- *Coefficiente di amplificazione stratigrafica* (S_s);
- *Coefficiente funzione della categoria di sottosuolo* (C_c) che agisce sul valore di T_c^* .

Per profili di sottosuolo di categoria A i coefficienti S_s e C_c valgono 1,00; per le categorie di sottosuolo da B ad E i coefficienti possono essere calcolati in funzione dei valori di F_0 e T_c^* relativi al sottosuolo di categoria A mediante opportune espressioni per ciascuno degli stati limite considerati (SLO-SLD-SLV-SLC).

Espressioni di S_s e di C_c

Categoria di sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 F_0 a_g/g \leq 1,20$	$1,10 (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 F_0 a_g/g \leq 1,50$	$1,05 (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 F_0 a_g/g \leq 1,80$	$1,25 (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 F_0 a_g/g \leq 1,60$	$1,15 (T_c^*)^{-0,40}$

Con l'ausilio di un programma di calcolo (Spettri NTC ver. 1.0.3 del Consiglio Sup. dei Lavori Pubblici) è stato possibile definire i seguenti valori per i parametri d'interesse nel caso del profilo di sottosuolo definito in precedenza di **Categoria C**:

Sito 1 punto 1 (cpt3)

Opera in progetto

STATO LIMITE	Ss	Cc
SLO	1,500	1,656
SLD	1,500	1,602
SLV	1,500	1,558
SLC	1,493	1,547

Per lo stato limite SLV risulta $S = S_S \cdot S_T = 1,500 \cdot 1,00 = 1,500$

E in termini di accelerazione massima $ag_{\max} = ag \cdot S$ ($T = 0$):

$$ag_{\max} = 0,108 \cdot 1,500 = 0,162 \approx 0,16$$

Sito 1 punto 2 (cpt1)

Opera in progetto

STATO LIMITE	Ss	Cc
SLO	1,500	1,657
SLD	1,500	1,601
SLV	1,500	1,554
SLC	1,493	1,543

Per lo stato limite SLV risulta $S = S_S \cdot S_T = 1,500 \cdot 1,00 = 1,500$

E in termini di accelerazione massima $ag_{\max} = ag \cdot S$ ($T = 0$):

$$ag_{\max} = 0,106 \cdot 1,500 = 0,159 \approx 0,16$$

5.0 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nel presente rapporto tecnico si sono illustrati i risultati delle indagini geognostiche volte alla ricostruzione geolitologica di una porzione di territorio posto tra i capoluoghi di Salizzole e Nogara, necessari alla predisposizione del Progetto di allargamento e riqualificazione della SP 20 dell'Adige e del Tartaro nel Comune di Nogara.

L'intervento del 2° lotto è lungo in totale 2050 m; esso si articola nella ridefinizione della rotonda (1° stralcio) e nell'allargamento stradale (2° stralcio). Come si desume dalla Relazione Tecnica Generale, i primi 400 m di esso in direzione di Salizzole, poiché il confine comunale è posto sulla Strada Provinciale n.20, comprende interventi che riguardano entrambi i due Comuni. Pertanto detto tratto era stato indagato già in fase di indagine eseguita per il Comune di Salizzole.

L'area è posta nella medio-bassa pianura alluvionale veronese ed è caratterizzata dalla presenza di depositi alluvionali, in prevalenza di tipo limoso e argilloso che in profondità si reperiscono intervallati a livelli sabbiosi e limo sabbiosi. Questa dinamica deposizionale, caratteristica di tutte le basse pianure venete, prende origine dalle differenti fasi di trasporto degli scaricatori fluviali che nelle differenti epoche interglaciali e post glaciali, in funzione delle differenti energie deposizionali, hanno deposto litotipi sabbiosi (energia più alta) o limo argillosi (energia più bassa). La pianura è inoltre caratterizzata da paleoalvei che talora differenziano la sequenza deposizionale.

L'indagine geognostica è consistita:

- dalla realizzazione di n.5 pozzetti geognostici, eseguiti a mezzo escavatore, al fine di osservare preliminarmente i primi metri del sottosuolo, prelevare i campioni per terre e rocce da scavo e per prove geotecniche di laboratorio;
- dall'esecuzione di n.5 prove penetrometriche statiche (CPT) spinte alla profondità massima di 12,00 m dal piano campagna, una delle quali eseguita nel 2019;
- un'indagine geofisica (eseguita su tre siti distribuiti nell'ambito del tracciato stradale) mediante un'analisi sismica attiva delle onde di superficie (metodo MASW).

Sulla base delle indagini condotte si sono identificati due ambiti geologici e stratigrafici:

- Ambito 1: Corrispondente alle prove penetrometriche da 2 a 5, lungo l'asse stradale
- Ambito 2: Corrispondente alla prova penetrometrica 1, nella rotonda di Nogara.

Nell'ambito 1 risulta identificabile la seguente successione stratigrafica:

Profondità (m)	Spessore (medio) (m)	Descrizione	Rp (range) Kg/cmq	Rp (media) Kg/cmq	Litotipo
0-1,0/1,8	1,50	Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille limose, sabbie limose	9-36	30	A
1,0/1,8-2,5/3,0	1,50	Sabbie e sabbie limose superficiali	33-155	70	B
2,5/3,0-3,3/5,4	2,00	Limi e limi argillosi	14-56	25	C

3,3/5,4-12,0	>7	Sabbie	53-188	100	D
--------------	----	--------	--------	-----	---

Nell'ambito 2 risulta identificabile la seguente successione stratigrafica:

Profondità (m)	Spessore (medio) (m)	Descrizione	Rp (range) Kg/cmq	Rp (media) Kg/cmq	Litotipo
0-1,9	1,9	Alternanze di limi, limi sabbiosi, argille limose, sabbie limose	14-20	18	A
1,9-4,4	2,50	Sabbie e sabbie limose superficiali con limi, limi sabbiosi, argille limose e sabbie limose	40-70	60	BC
4,4-10	>2,5	Sabbie	107-164	136	D

Le prove geotecniche di laboratorio hanno evidenziato che i terreni appartengono sono in prevalenza di tipo limoso e argilloso, in due casi con tenori di sabbie di poco superiori al 20%. La classificazione con la Carta di Casagrande ha evidenziato l'appartenenza prevalente al gruppo CL (Argille inorganiche di bassa plasticità), in sovrapposizione, in un caso (P5/C1), al gruppo ML/OL (Limi inorganici a bassa plasticità e Limi e argille organici di bassa plasticità).

Relativamente al livello piezometrico della falda ospitata all'interno dei livelli sabbiosi (B e D) esso è stato rilevato solo in CPT 1 e pari a 2,95 m dal p.c., mentre nelle altre prove, richiusesi a 2,70 m, non è stato possibile misurarlo. Durante l'esecuzione delle indagini nel 2019 per conto del Comune di Salizzole i livelli erano stati rilevati a profondità comprese tra 0,8 m e 1,9 m dal p.c.; ciò indica che la campagna di indagine 2019 è stata condotta in condizioni di morbida relativa (periodo autunnale) mentre quelle condotte nel 2021 sono risultate in un periodo di magra relativo. Le escursioni osservate sono assimilabili ad un dislivello tra i due periodi pari a circa 1÷1,3 m, con un innalzamento massimo che coincide con una profondità rispetto al p.c. pari a circa 1,0-0,90 m.

Dal punto di vista sismico i terreni costituenti il sottofondo ricadono nella Categoria di Sottosuolo denominata **C**, così definita: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

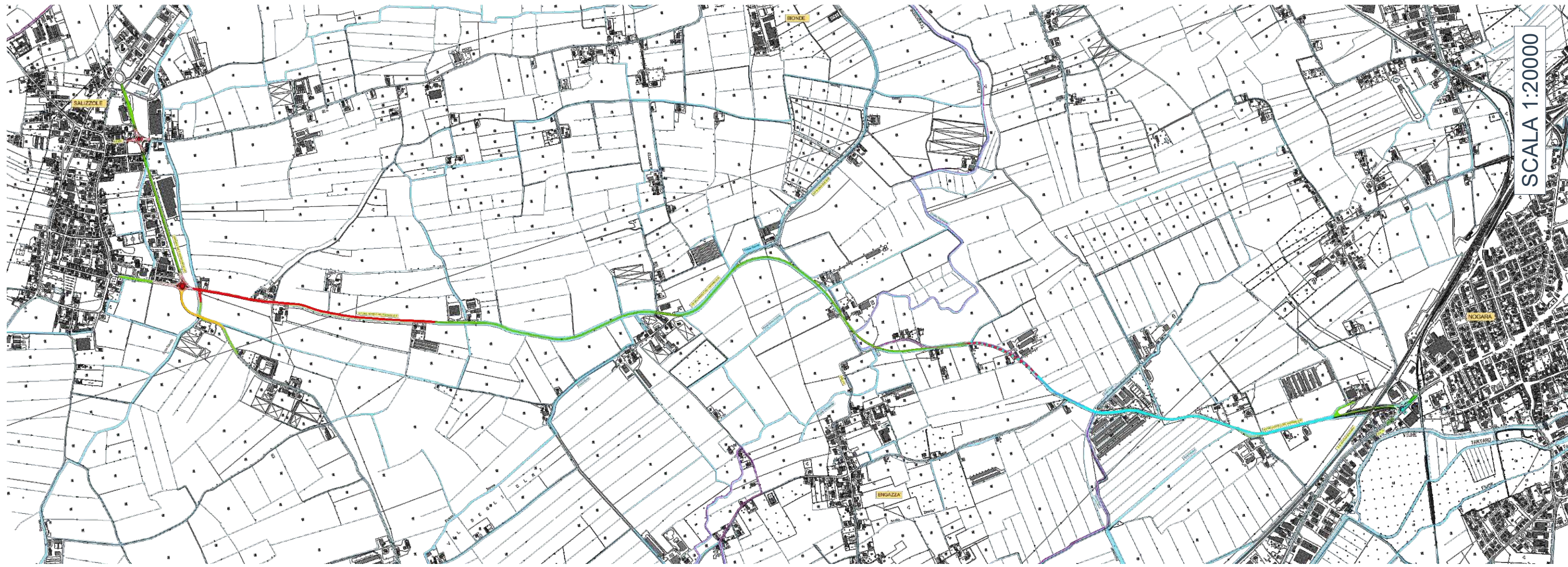
Dott. Geol. Sergio Visciano



Allegati al testo

1. Carta CTR
2. Carta Geologica e Geomorfologica
3. Carta Idrogeologica
4. Ubicazioni dei punti di indagine
5. Stratigrafie e documentazione fotografica dei pozzetti
6. Sezioni Geologiche

COROGRAFIA

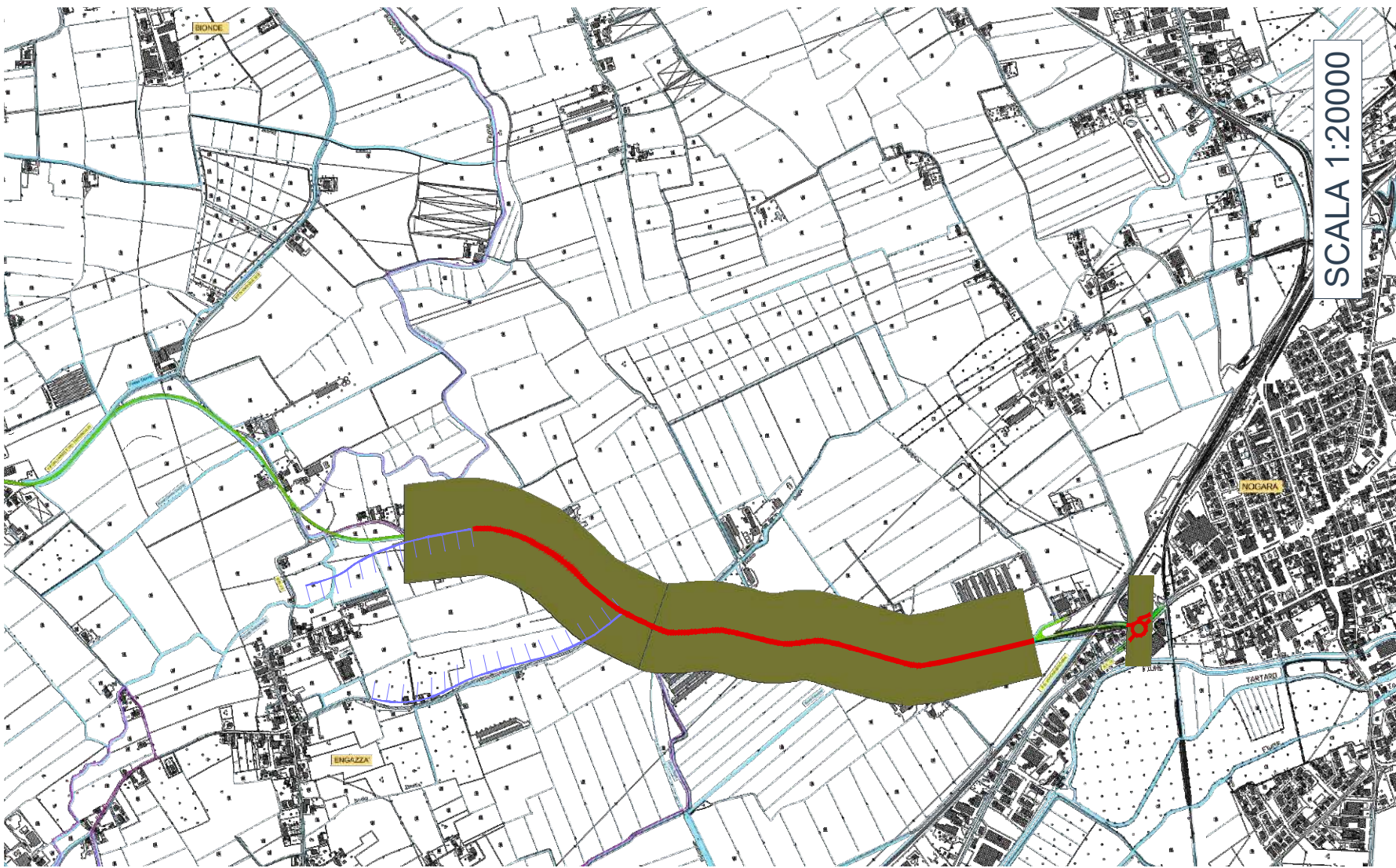


SCALA 1:20000

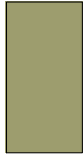
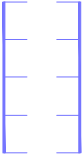
LEGENDA

- Treati di strada esistenti già allargati
- Treati di strada da allargare e riqualificare in Comune di Salizzole - opere di 1° Lotto
- Treati di strada da allargare e riqualificare in Comune di Nogara - opere di 2° Lotto
- Treati di strada da allargare e riqualificare a cura dei Comuni di Salizzole e Nogara
- Opere di futura esecuzione
- Confini comunali

CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA



LEGENDA

-  Depositi alluvionali limosi, sabbiosi, argillosi a prevalente matrice limosa
-  Depositi alluvionali a prevalente matrice sabbiosa
-  Paleoalveo incassato
-  Tracciato in allargamento

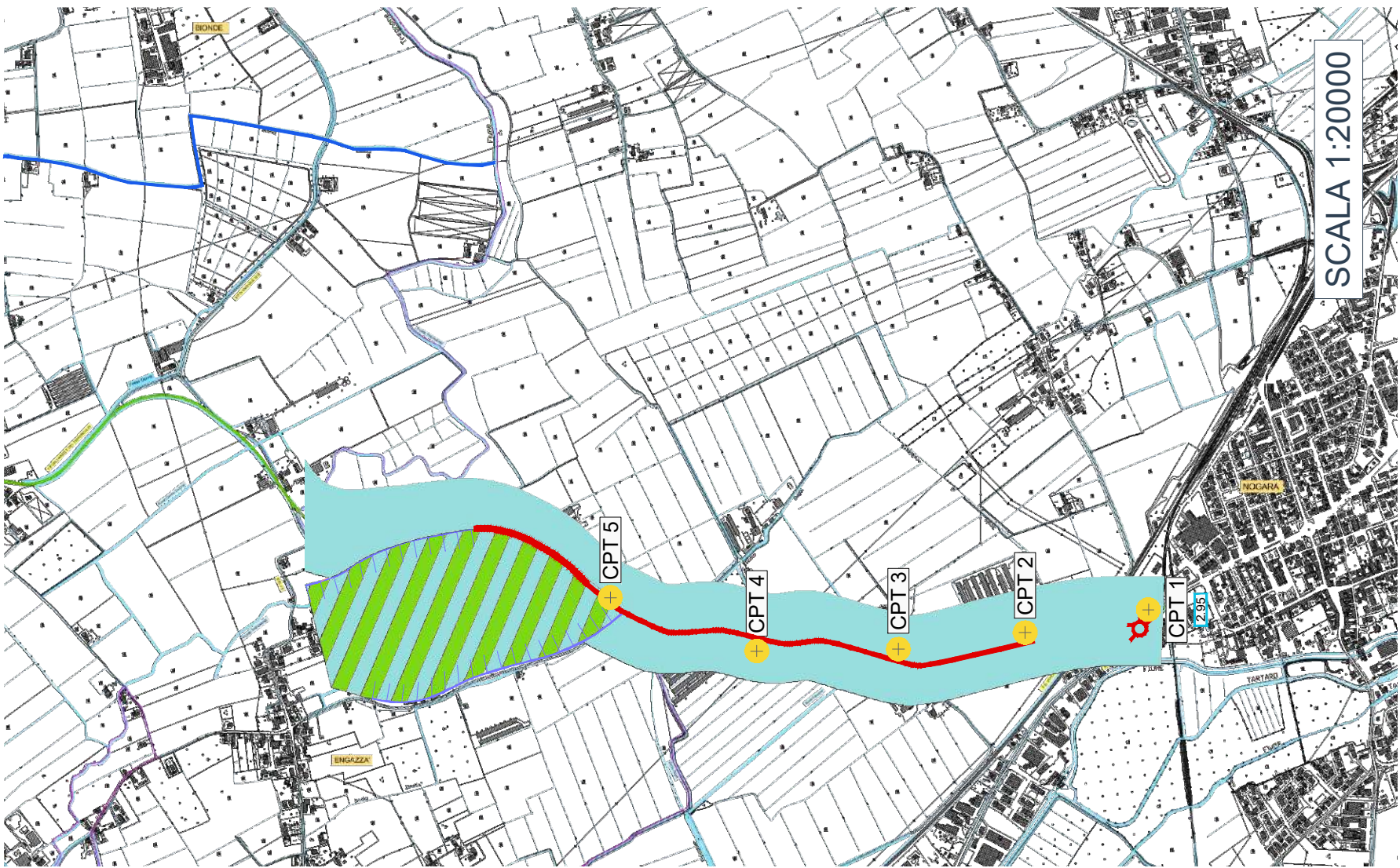
CARTA IDROGEOLOGICA

LEGENDA

- Depositi a permeabilità superficiale bassa/molto bassa
- Depositi a permeabilità superficiale medio-bassa
- X.X

Altezza piezometrica in metri da p.c. rilevata nel corso delle indagini
- +

Prova penetrometrica statica
- Paleovalveo incassato
- Tracciato in allargamento
- Corsi d'acqua



Inquadramento territoriale

Base estratta da Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 18/03/2021



Coordinate geografiche (WGS84) baricentriche alla tratta stradale
LATITUDINE 45,1934° LONGITUDINE 11,0622°

Coordinate geografiche (ED50) baricentriche alla tratta stradale
LATITUDINE 45,1943° LONGITUDINE 11,0633°

**Ubicazione delle prove
penetrometriche e sismiche**
*Base estratta dalla planimetria di progetto
(planimetria non in scala)*

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



-  Posizione delle Prove Penetrometriche Statiche e relativo n. di prova
-  Posizione delle prove sismiche Masw e relativo n. di prova

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n. 1 (prof. di prova 10 m)



Pozzetto esplorativo n. 1 (prof. di prova 1.6 m)



Allineamento dello stendimento sismico masw n. 2

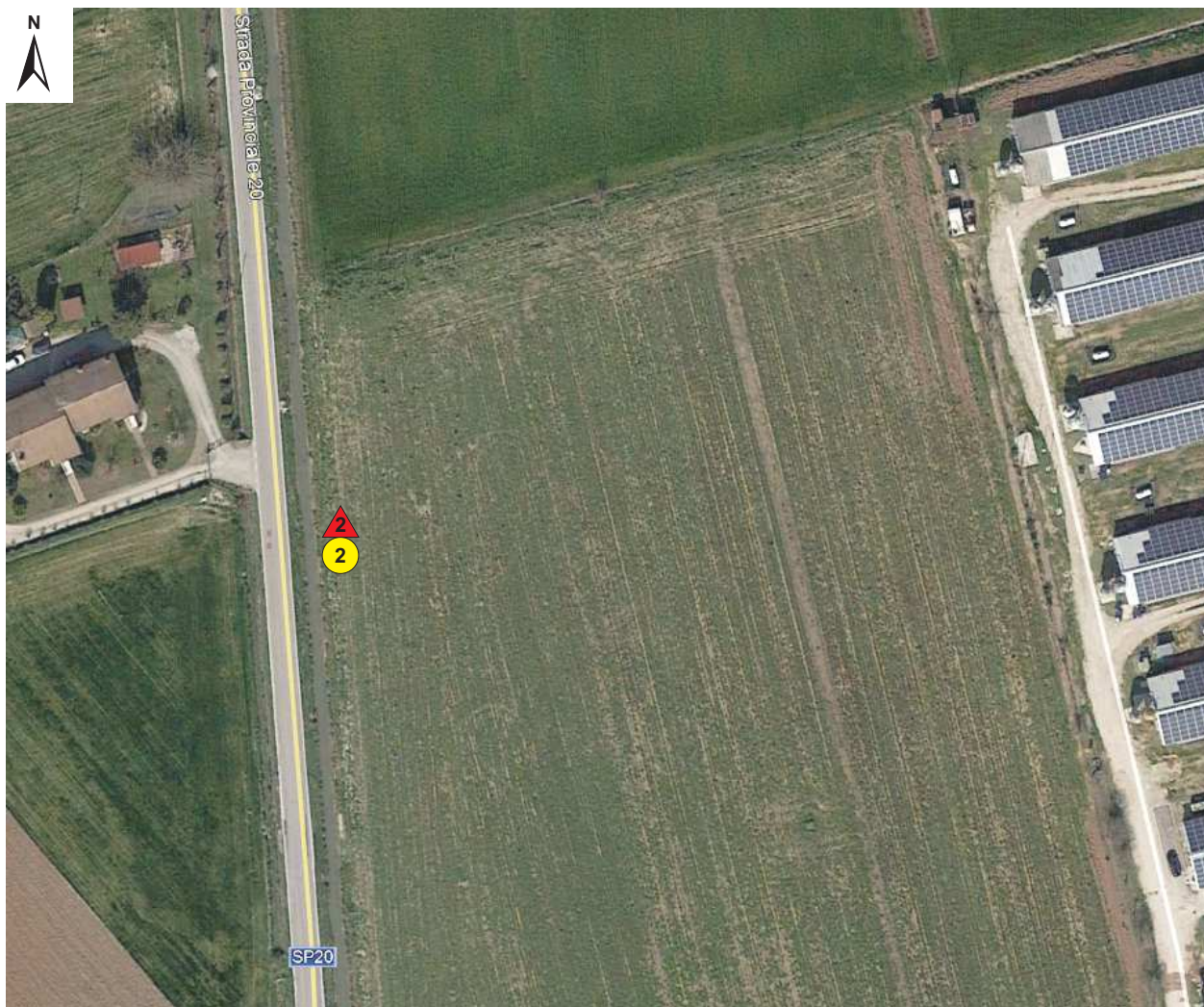
g1, g14

Posizione dei geofoni (n.1, n.14, interasse tra i geofoni 3 m)

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n. 2 (prof. di prova 12 m)

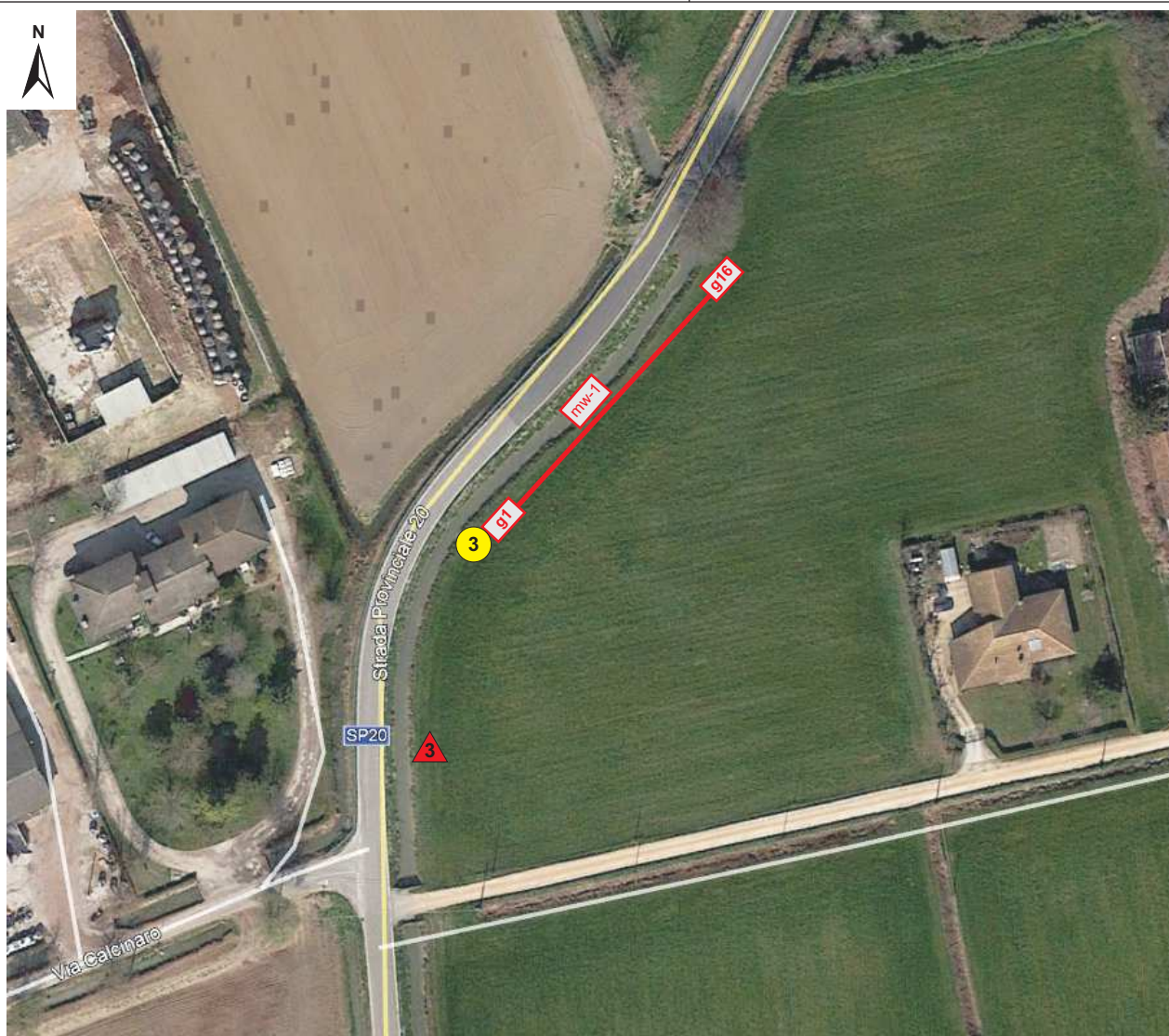


Pozzetto esplorativo n. 2 (prof. di prova 1.4 m)

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n.3 (prof. di prova 12 m)



Pozzetto esplorativo n. 3 (prof. di prova 1.7 m)



Allineamento dello stendimento sismico masw n. 1

g1, g16

Posizione dei geofoni (n.1, n.16, interasse tra i geofoni 3 m)

Ubicazione delle prove in sito

*Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)*

Comm.te: Comune di Nogara
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 16/03/2021



Prova penetrometrica statica CPT n. 4 (prof. di prova 12 m)

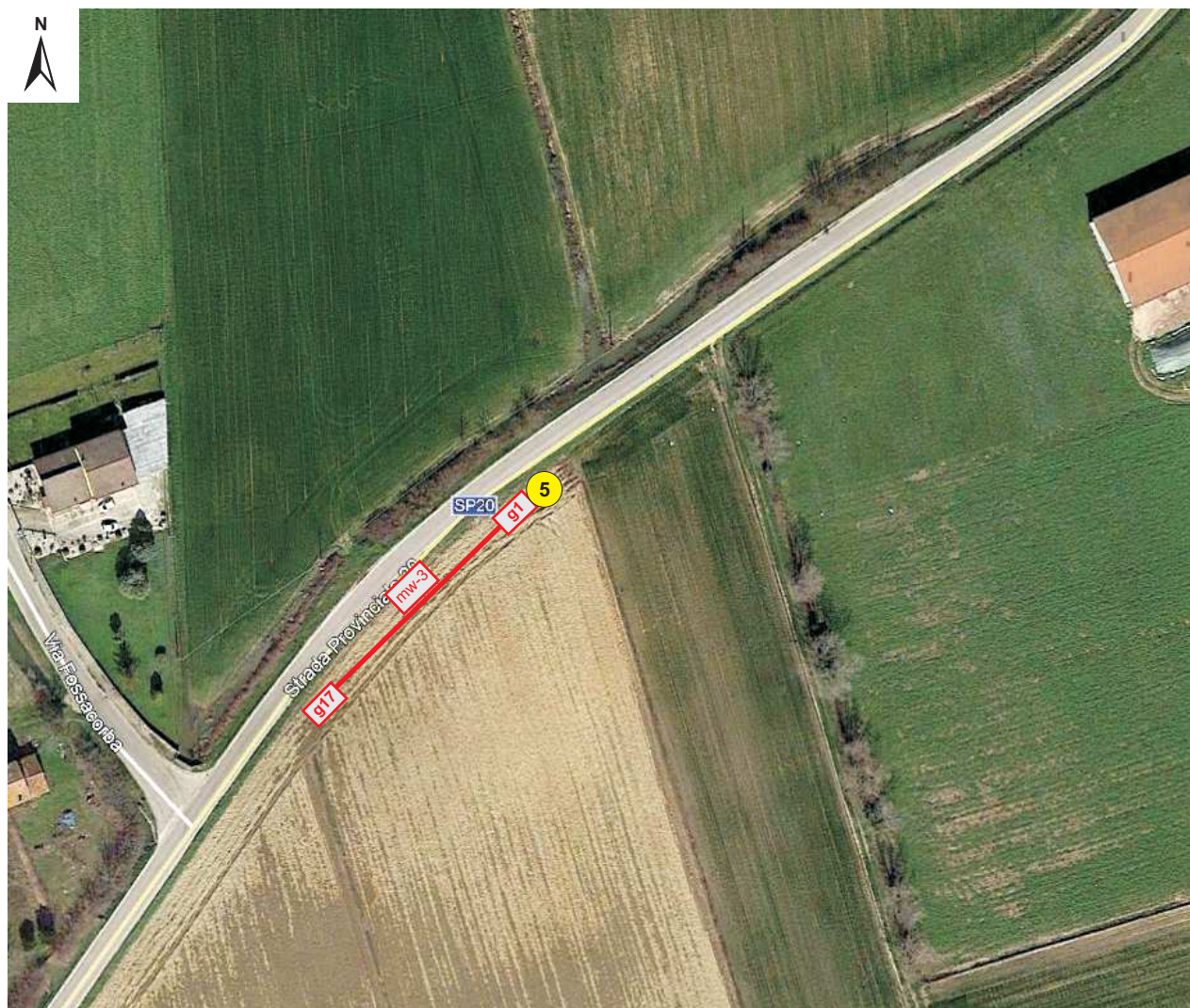


Pozzetto esplorativo n. 5 (prof. di prova 1.6 m)

Ubicazione delle prove in sito

Base estratta dalle mappe di Google Earth
(planimetria non in scala)

Comm.te: Comune di Salizzole
Comune: Nogara (VR)
Località: Strada Provinciale n. 20
Data: 28/10/2019



Prova penetrometrica statica CPT n. 5 (prof. di prova 12 m)



Allineamento dello stendimento sismico masw n. 3

g1, g17

Posizione dei geofoni (n.1, n.14, interasse tra i geofoni 3 m)

STRATIGRAFIE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P1

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
- 1,60	1.60	Limo argilloso talora sabbioso di colore bruno. In superficie sono presenti strati maggiormente sabbiosi. Rari ciottoli ghiaiosi di dimensioni tra i 2 e i 6 cm. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P2

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-1,00	1.00	Limo argilloso e argilla limosa bruni.
- 1,40	0.40	Limo argilloso e sabbioso nocciola. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P3

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-1,50	1.50	Limo argilloso e argilla limosa bruni.
- 1,70	0.20	Sabbia debolmente limosa media di colore grigio. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

Pozzetto geognostico P4

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-0.90	0.90	Limo argilloso bruno.
-1,60	0.70	Limo argilloso nocciola debolmente sabbioso. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



OGGETTO : Allargamento della S.P.20

COMMITTENTE: Comune di Nogara

COMUNE : Nogara

DATA: 15.03.2021

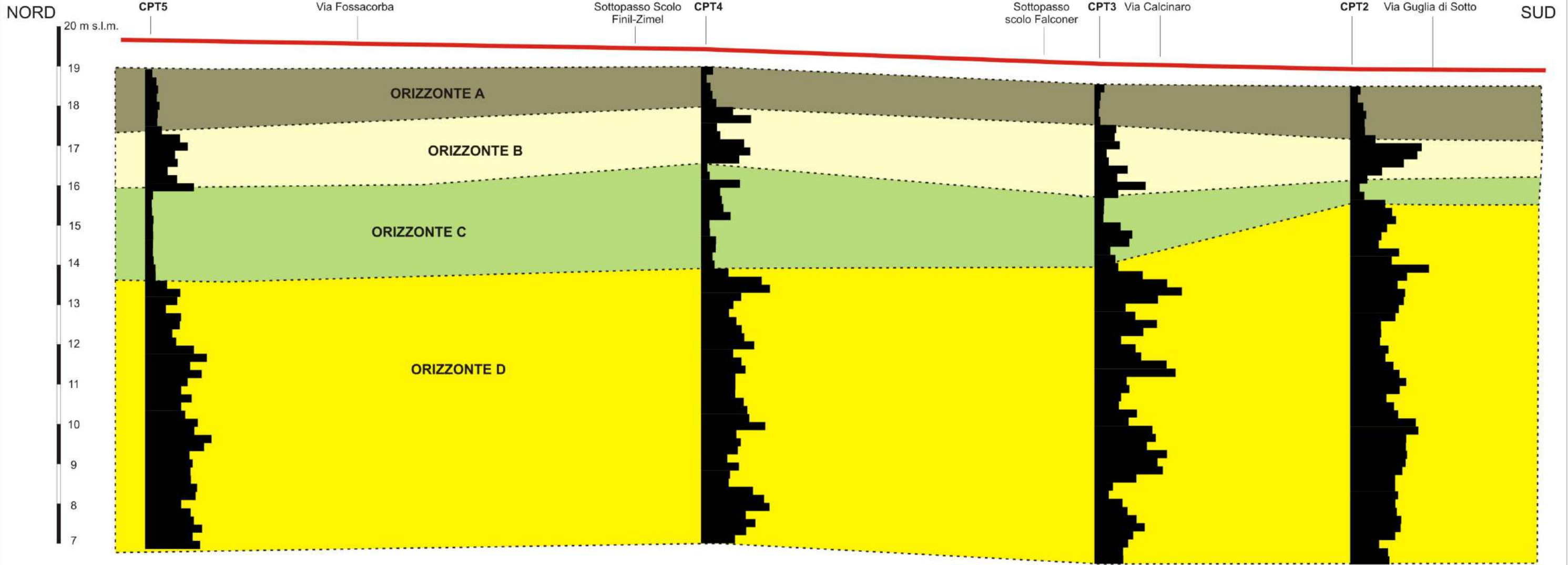
Pozzetto geognostico P5

QUOTE RELATIVE (m)	SPESSORI (m)	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA
0.00	0.00	PIANO CAMPAGNA
-1,60	1.60	Limo argilloso nocciola debolmente sabbioso. FONDO SCAVO

Non è stata rilevata acqua nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA





Distanze progress. della sez. di rif.	399.71/s16	1102.27/s35	1600/s48	1925/s54
Quote p.c. (m slm)	18.9	19.0	18.5	18.5
Quote progetto strada (m slm)	19.7	19.4	18.9	18.8

ALLARGAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DELLA SP 20 DELL'ADIGE E DEL TARTARO TRATTO DA SALIZZOLE A NOGARA IN COMUNE DI NOGARA

SEZIONE GEOLOGICA
scala delle distanze 1:5.000
scala delle altezze 1:100

LEGENDA

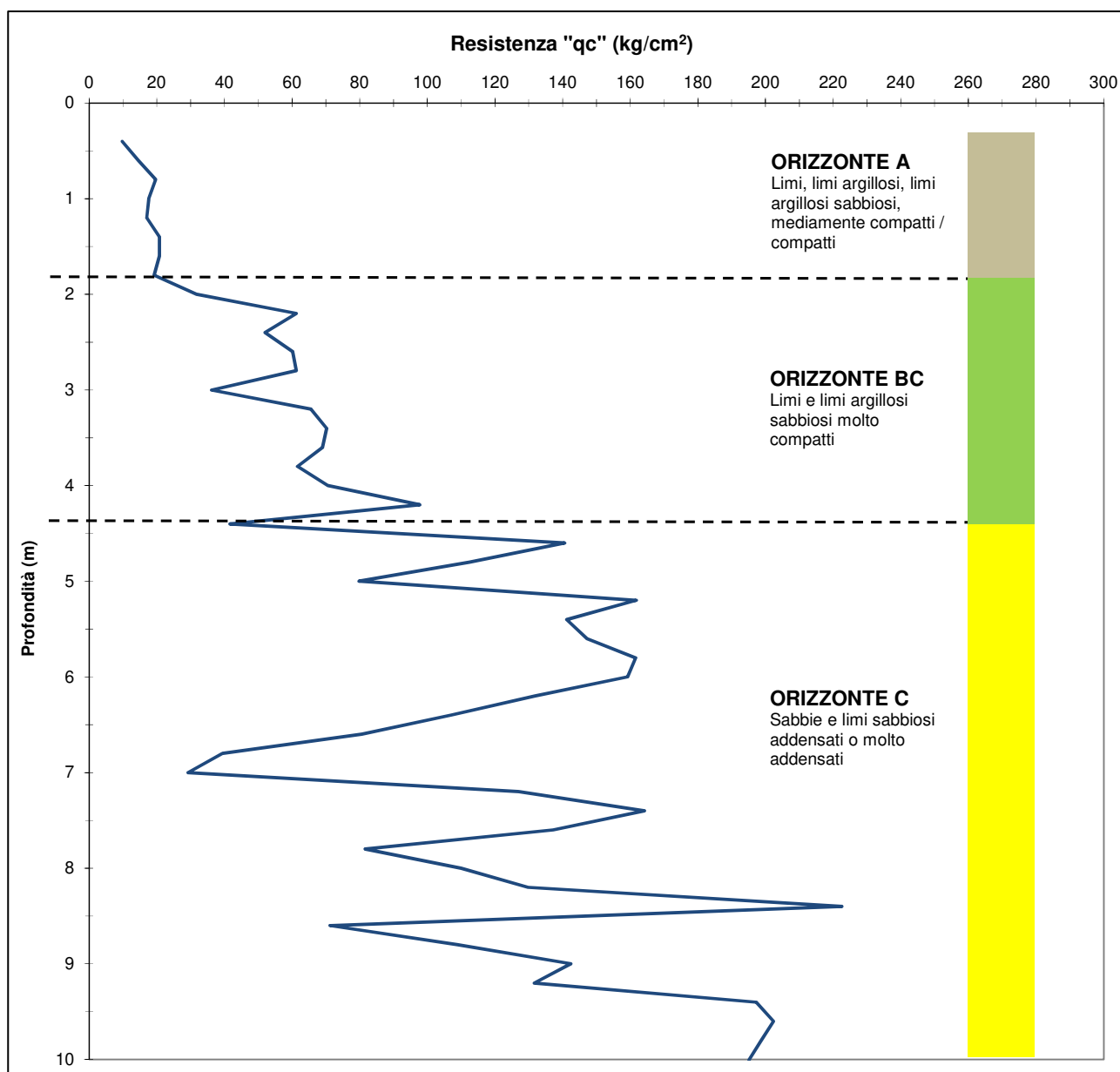
Terre limoso argillose (unità A)

Sabbie superficiali (Unità B)

Sabbie profonde (unità D)

Terre limoso sabbiose argillose (unità C)

Quota di progetto della sede stradale



SCHEMA STRATIGRAFICO CPT1



Comune di NOGARA

Provincia di Verona

**PROGETTO DI ALLARGAMENTO E RIQUALIFICAZIONE
DELLA S.P. N°20 "DELL'ADIGE E DEL TARTARO"
TRATTO DA SALIZZOLE A NOGARA
LOTTO 2° - OPERE IN COMUNE DI NOGARA**

Verifica preventiva dell'interesse archeologico
art. 25 D.Lgs 50/2016

Relazione

*Esecuzione indagini: **Ar.Tech. Srl** – Caprino Veronese
Committente: **VEP Veneta Progettazioni** - Padova
Responsabile: dott. **Davide Brombo**
n. iscrizione Elenco Nazionale Archeologi 5164 – Fascia I*



Ar.Tech. Srl

Ricerche Archeologiche e Servizi per la Cultura

Via Lubiara 58 – 37013 Caprino Veronese (VR)
Vicolo San Pietro 12 - 25040 Monticelli Brusati (BS)
www.artech-archeologia.it info@artech-archeologia.it

INDICE

1. Premessa	p. 3
2. Descrizione dei lavori	p. 6
3. Metodologia adottata	p. 7
4. Inquadramento geomorfologico	p. 9
5. Inquadramento storico archeologico. Individuazione dei siti noti	p. 11
5.1. Nogara	p. 11
5.2. Salizzole	p. 15
6. Toponomastica	p. 19
7. Mappe antiche, catasti storici e carte recenti	p. 20
7.1. Analisi cartografica dei tre attraversamenti detti "ponticelli"	p. 25
8. Analisi delle foto aeree	p. 27
9. Ricognizioni di superficie	p. 30
9.1. Analisi <i>in situ</i> dei tre attraversamenti detti "ponticelli"	p. 34
10. Risultati e conclusioni	p. 37
11. Bibliografia	p. 40
12. Allegati. Carta delle UT	p. 42
Carta delle visibilità	p. 43
Carta del rischio	p. 44

1. Premessa

Nel mese di gennaio 2021 la società **Ar.Tech. S.r.l.** di Caprino Veronese (VR) ha effettuato un'indagine di valutazione preventiva dell'interesse archeologico su incarico di **VEP Veneta Progettazioni** di Padova per conto del Comune di Nogara, in sede di progettazione dei lavori di allargamento e riqualificazione della S.P. 20 "dell'Adige e del Tartaro) nel tratto da Salizzole a Nogara, relativamente alle opere in Comune di Nogara (VR) (2° lotto – 2° stralcio).

Tali lavori rientrano nelle opere assoggettate alla normativa degli appalti sui lavori pubblici e sono suscettibili dell'applicazione del **D.Lgs. 50/2016**, che all'art. 25 recepisce le procedure di verifica preventiva dell'interesse archeologico che hanno il fine di determinare il rischio archeologico delle aree interessate preventivamente all'inizio dei lavori.

L'area interessata dal progetto si colloca lungo la strada che collega i due capoluoghi comunali, a NNE del centro di Nogara all'interno del suo territorio e, per un breve tratto, lungo il suo confine. Si tratta di una zona storicamente a vocazione agricola, solcata da nord a sud e da est a ovest da due arterie stradali importanti (S.S. 12 del Brennero e S.S. 10 Padana Inferiore) e che ha visto nel tempo il susseguirsi di numerosi rinvenimenti archeologici, i più importanti dei quali avvenuti negli ultimi 30 anni: tra questi, in particolare, vi sono le indagini della necropoli dell'Olmo per l'epoca pre-protostorica e, più recenti, quelle del villaggio di Nogara per l'età medievale, le cui edizioni costituiscono la base per le ricerche storiche e archeologiche sul territorio e verranno pertanto ampiamente utilizzate nella presente valutazione preventiva.

Nella nostra indagine prenderemo in considerazione i dati archeologici attualmente a nostra disposizione per l'intero territorio comunale di Nogara e anche per quello di Salizzole, essendo una parte dellopera collocata al confine tra i due comprensori; inoltre ci occuperemo anche di aspetti non strettamente archeologici, soprattutto per le epoche più recenti, in modo da poter considerare una quantità di dati sufficiente alla definizione del rischio archeologico puntuale delle aree direttamente interessate dai futuri lavori.

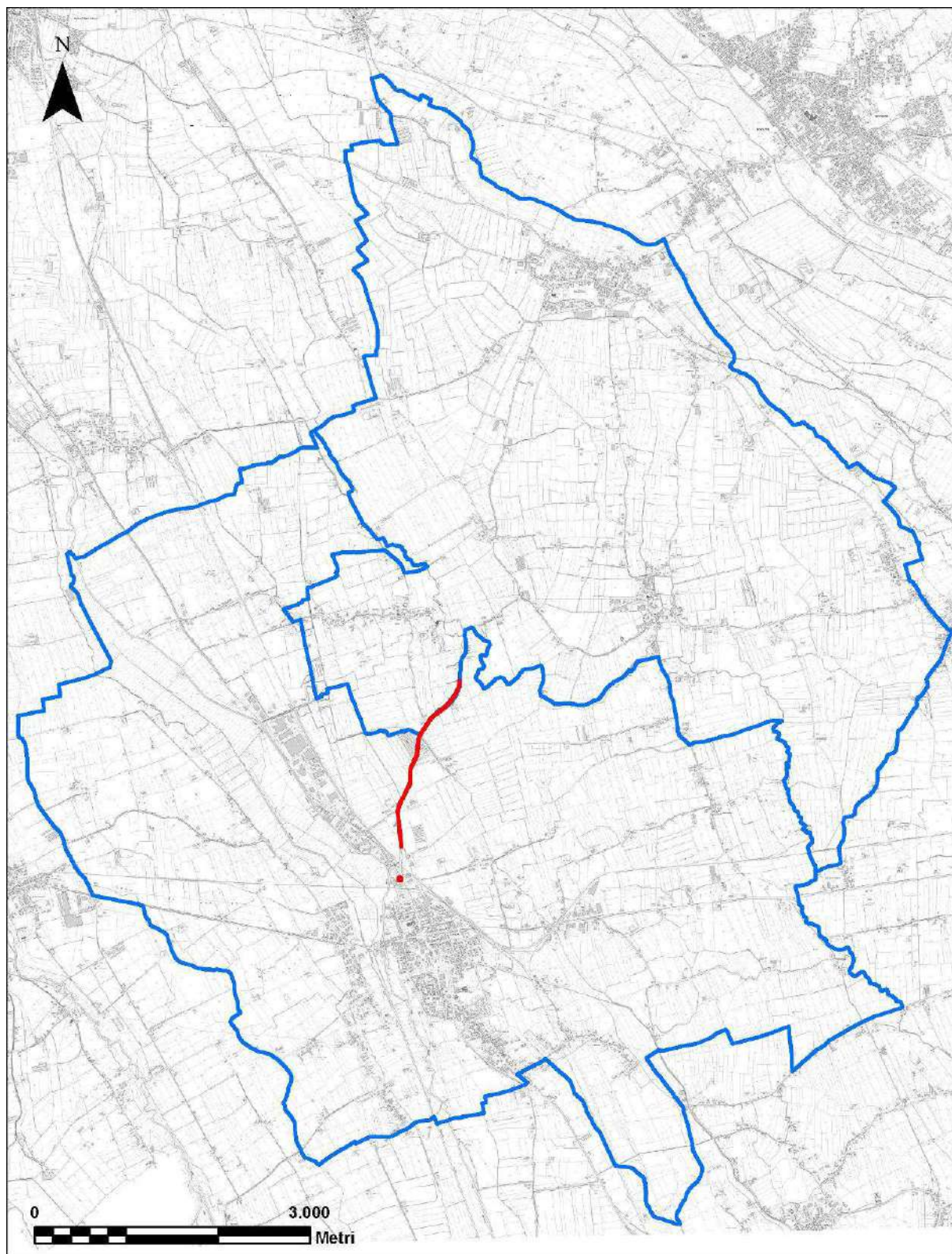


Fig. 1. Posizionamento del tracciato delle opere in progetto (in rosso) su Carta Tecnica Regionale dei Comuni di Nogara (a sud) e Salizzole (a nord). Elaborazione con ArcGIS dei *files* 145090.tif 145100.tif 145130.tif 145140.tif 166010.tif e 166020.tif acquisiti dal geoportale della Regione Veneto

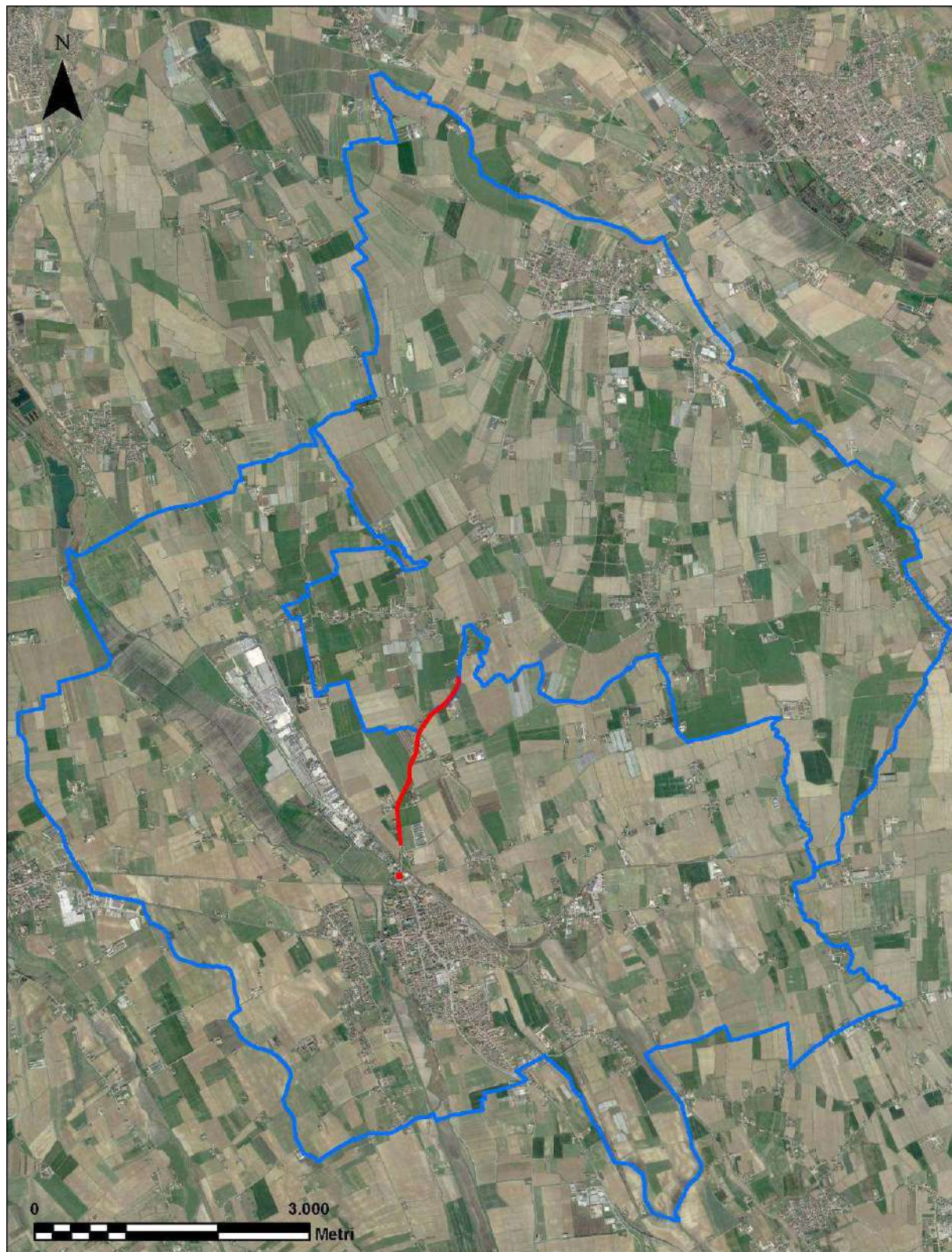


Fig. 2. Posizionamento del tracciato delle opere in progetto (in rosso) su immagine satellitare 2020 di Google Earth PRO dei Comuni di Nogarà (a sud) e Salizzole (a nord)

2. Descrizione dei lavori

Il progetto prevede l'allargamento della sede stradale della S.P. 20, nel tratto da loc. Busa a nord, presso il confine tra Nogara e Salizzole, fino all'intersezione con via Guglia di Sotto a sud, poco a nord dell'abitato di Nogara. Inoltre verrà realizzata una rotatoria all'intersezione tra la S.P. 20 e la S.S. 12. Le lavorazioni prevedono scavi ai lati dell'attuale strada, soprattutto per lo spostamento o il tombamento dei fossati esistenti. Tali scavi interesseranno una fascia di larghezza variabile (tra 2 e 5 m) a est o a ovest della carreggiata, fino alla profondità di circa 1,5 m. Infine verranno completamente rifatti alcuni ponticelli.

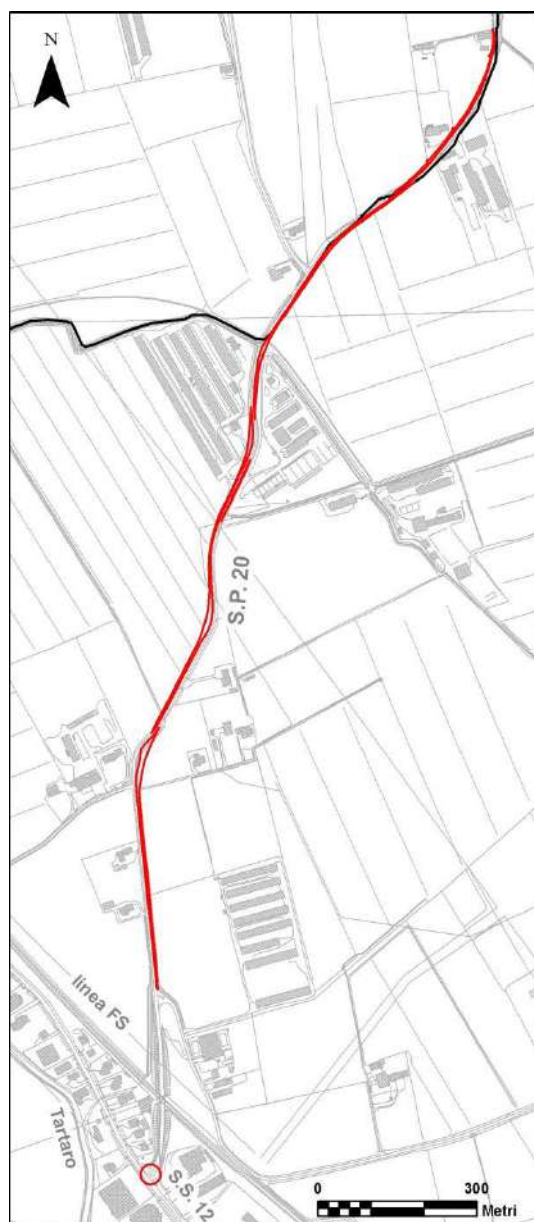


Fig. 3. Tracciato delle opere in progetto su CTR del Veneto



Fig. 4. Tracciato delle opere in progetto su ortofoto 2020

3. Metodologia adottata

In ottemperanza all'art. 25 del D.Lgs 50/2016 l'indagine prevede l'applicazione di metodologie integrate per l'individuazione di eventuali elementi di interesse archeologico, in modo da determinare in sede progettuale le criticità possibili legate alla presenza di un certo rischio archeologico. Tale rischio, definito con aggettivi quali nullo, basso, medio e alto, viene appunto stabilito in base all'incrocio dei dati emersi durante le varie fasi dell'indagine preventiva. A tal fine, si specifica che sono stati presi in considerazione i territori comunali di Salizzole e Nogara, in maniera completa.

In particolare per il presente lavoro sono state eseguite le seguenti tipologie di ricerca:

1. Ricerca bibliografica dell'edito per l'inquadramento storico archeologico dell'area e l'individuazione di siti noti;
2. Ricerca di notizie inedite, compiuta presso l'Archivio della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Verona, Rovigo e Vicenza;
3. Ricerca di documenti e mappe storiche, queste ultime soprattutto per la ricerca della viabilità antica;
4. Ricerca toponomastica;
5. Studio delle fotografie aeree per l'individuazione di eventuali anomalie e tracce archeologiche sepolte;
6. Ricognizione sul posto e ricerca di superficie nelle aree in corrispondenza delle opere in progetto e nelle porzioni di terreno adiacenti, per individuare eventuali affioramenti di reperti archeologici in loco;
7. Inserimento dei dati raccolti su piattaforma informatica GIS ed elaborazione di una mappa riassuntiva con segnalazione delle aree di rischio archeologico.

La ricerca presso gli archivi della Soprintendenza ABAP è avvenuta in data 28 gennaio 2021 ad opera della dott.ssa Maria Rosaria Fausti e ha permesso di reperire informazioni riguardanti scavi avvenuti negli ultimi 10 anni e non editi, nonché di visionare gli elaborati redatti dalla Soprintendenza per gli strumenti urbanistici dei due Comuni, molto aggiornati¹.

¹ Le aree segnalate dalla Soprintendenza per l'elaborazione dei PAT sono indicate nel presente lavoro con la dicitura SABAP PAT e il numero corrispondente di sito.

Ricerche bibliografiche sulla storia dei luoghi (dall'antichità ai giorni nostri) sono state condotte su pubblicazioni archeologiche e storiche: abbiamo già citato i volumi sulla necropoli dell'Olmo² e sul villaggio medievale³ per quanto riguarda il territorio di Nogara; per Salizzole è risultata invece fondamentale la consultazione del volume *Salizzole. Storia, cultura e morfologia del territorio* edito nel 1998, che verrà citato in più occasioni nel corso della presente relazione.

Le mappe storiche sono state reperite presso l'Archivio di Stato di Verona, l'Archivio del Comune di Verona e il portale mapire.eu per le carte austriache. Tra le analisi della cartografia esistente, sono stati analizzati gli elaborati del PAT di Nogara (ed. 2014) e Salizzole (ed. 2011), in quanto in essi vengono indicate e circoscritte le aree soggette a tutela per motivi archeologici (segnalate dalla ex Soprintendenza Archeologica del Veneto), storici, artistici, ambientali e più in generale culturali.

Lo studio delle foto aeree è avvenuto analizzando le immagini ad alta risoluzione di *Google Earth Pro* e del geoportale della Regione Veneto.

Per la presa visione dei luoghi e dell'eventuale presenza di elementi di interesse archeologico sono state infine eseguite delle ricognizioni *in situ*.

Tutti i dati così reperiti sono stati inseriti in una piattaforma GIS⁴ e georeferenziati, ossia sono stati posizionati topograficamente su una mappa cartografica (si è utilizzata la Carta Tecnica Regionale del Veneto sia in formato *raster* che vettoriale), realizzando una tabella con i dati principali, in modo da poter avere in un unico supporto tutte le informazioni utili per poter valutare l'eventuale rischio archeologico.

È stata infine realizzata una mappa cartografica in scala 1:15.000 riassuntiva (**Tavola del rischio**), con la rappresentazione dei dati elaborati e l'indicazione del rischio archeologico sui tracciati, posizionati su CTR.

Anticipiamo che, pur essendo molte le notizie propriamente archeologiche, sono state utilizzate anche informazioni di altro tipo, quali notizie storiche e indicazioni sulla presenza di strutture religiose o architettoniche antiche, che possono sempre sottintendere la presenza di elementi di interesse archeologico.

² SALZANI 2005.

³ SAGGIORO 2011.

⁴ Il programma utilizzato è ARCGIS 10 della ESRI.

4. Inquadramento geomorfologico⁵

I territori in oggetto si collocano nella porzione sud orientale della provincia di Verona a circa 40 km dalla città scaligera. Rientrano nella Pianura del Tartaro e geomorfologicamente i terreni sono formati in gran parte da depositi alluvionali sub boreali dei fiumi Tartaro e Adige. I tipi litologici superficiali sono rappresentati da alluvioni quaternarie fini e mediofini quali argille, limi e sabbie; nel substrato si rinvencono sedimenti di analoga natura e granulometria che si alternano fra loro con giacitura lenticolare.

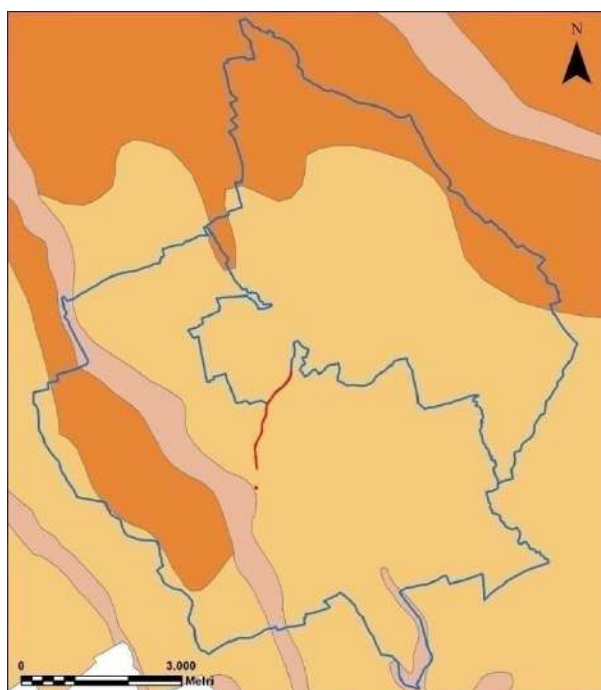


Fig. 5. Posizionamento del tracciato delle opere in progetto su carta dei suoli del Veneto. Il colore giallo ocra corrisponde alla *porzione inferiore della bassa pianura di origine fluvio glaciale dell'apparato gardesano, costituente la porzione distale della piana proglaciale. Sono superfici pianeggianti, con presenza di sossi, caratterizzati da sedimenti meno grossolani (sabbie e limi)*

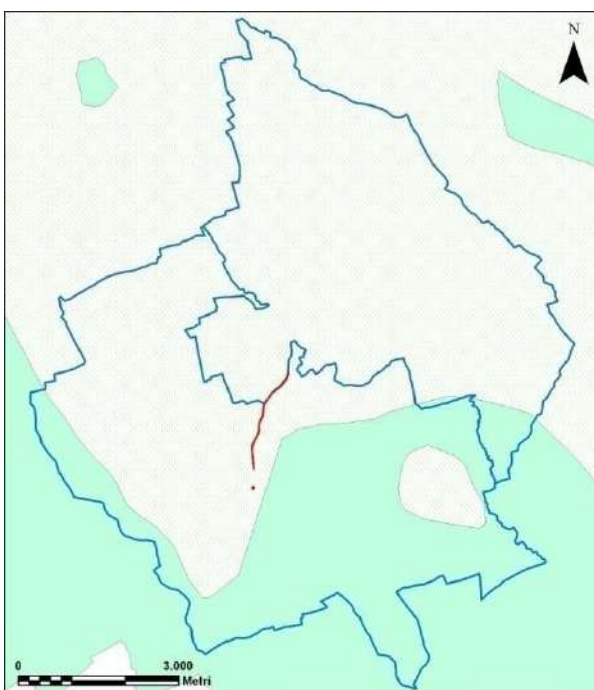


Fig. 6. Posizionamento del tracciato delle opere in progetto su carta geolitologica del Veneto. Il puntinato azzurro chiaro corrisponde alla presenza di sabbie nel sottosuolo

I sedimenti registrano frequenti variazioni di litologia e potenza degli strati anche in ambiti areali limitati. In questi ambienti deposizionali si osserva, spesso, una ricorrente

⁵ Le seguenti informazioni sono tratte dallo *Studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico* eseguito dai dott. geol. M. Mancini e M.M. Gruzzioli nel 2014 per la realizzazione di un impianto di recupero rifiuti nel Comune di Salizzole.

correlazione fra natura litologica ed altimetria del piano campagna ed in particolare, in corrispondenza delle zone depresse affiorano terreni a granulometria fine e medio-fine quali argille e limi mentre nelle aree più rilevate (dossi) prevalgono sedimenti poco compressibili di natura sabbiosa (grano-sostenuti). Il Fiume Adige, principalmente, e secondariamente gli altri corsi d'acqua presenti nel territorio (Tartaro, Tione, Tregnone) hanno determinato nel tempo l'assetto morfologico del territorio sovrapponendo agli episodi deposizionali quelli erosivi, alternando fasi di alta energia (piene) ad episodi di bassa energia (magre); in tempi storici recenti, gli interventi idraulici di regimentazione dei fiumi hanno determinato una drastica riduzione dei fenomeni morfogenetici naturali; l'area d'intervento risulta sostanzialmente pianeggiante ed i relitti delle antiche strutture geomorfologiche risultano generalmente poco evidenti a causa dell'intervento antropico di tipo insediativo ed agricolo.

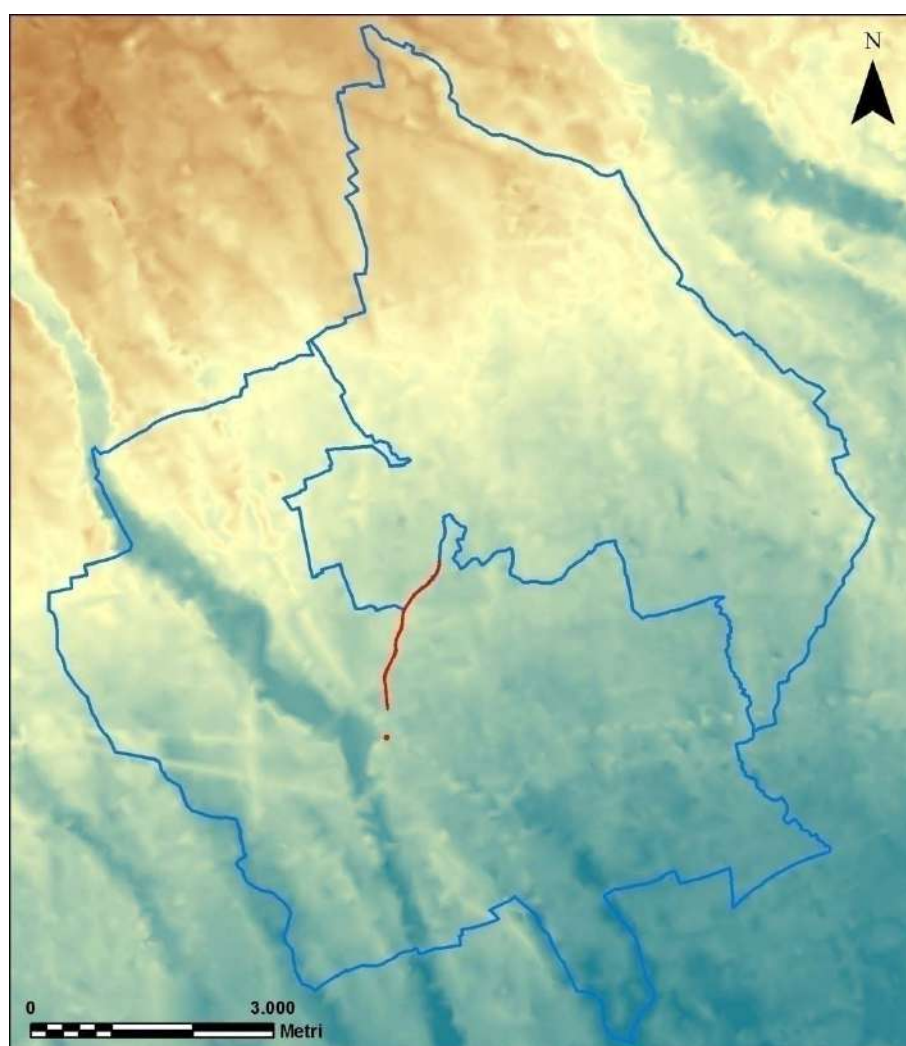


Fig. 7. Posizionamento del tracciato delle opere in progetto su DTM dei territori di Nogara e Salizzole

5. Inquadramento storico archeologico. Individuazione dei siti noti⁶

5.1. Nogara

Nel 1985 a Martina di Valbissara furono rinvenute, in un limitato saggio di scavo, tracce di frequentazione di epoca neolitica (**sito n. 1**)⁷: il sito si trova a risoddo della S.P. 20 e pertanto è interessato dai lavori in progetto. Si segnala che i rinvenimenti sono avvenuti immediatamente al di sotto del terreno arativo, a circa 50 cm di profondità dal piano campagna attuale⁸.

In loc. Ecce Homo nel 1986 si rinvennero evidenze in negativo di epoca neolitica. Nella stessa occasione fu raccolta una punta di lancia in bronzo dell'età del Bronzo avanzata (**sito n. 2**)⁹.

Nel 1985, a un centinaio di metri a sud di Mulino di Sotto, durante lavori di escavazione dell'alveo del Tartaro, si rinvenne materiali ceramici databili all'età del Bronzo medio (XVI-XIV sec. a.C.) (**sito n. 3**)¹⁰.

A partire dal 1975 in loc. Montalto fu raccolto in superficie abbondante materiale ceramico, litico e diversi oggetti in metallo databili a una fase avanzata dell'età del Bronzo (XVIII-XVII sec. a.C.) (**sito n. 4**)¹¹.

Nel 1936 in loc. Olmo furono rinvenute alcune sepolture di inumati con corredi databili all'età del Bronzo. Nel 1987 fu intrapreso un primo scavo, portando alla luce altre dieci sepolture. Altre ricerche si ebbero dal 1990 al 1997 e nel 2002. Nel 2009 fu eseguita l'ultima campagna, rinvenendo altre dieci sepolture (**sito n. 5**)¹².

Presso la loc. denominata Mulino di Sopra fu rinvenuta un'ascia in bronzo databile all'età del Bronzo recente (XIII-XII sec. a.C.) (**sito n. 6**)¹³.

⁶ La numerazione dei siti è indipendente per ogni Comune indagato. In nota verrà fornita la corrispondente numerazione data dalla Soprintendenza per l'elaborazione dei PAT.

⁷ CAV II F.63 n. 23, p. 187. Sito SABAP PAT n. 18.

⁸ SALZANI 1987, p. 118.

⁹ SALZANI 1987, p. 119. CAV II F.63 nn. 19.1 e 19.2, p. 187. Sito SABAP PAT n. 20.

¹⁰ SALZANI 1987, pp. 120-121. CAV II F.63 n. 17, p. 187. Sito SABAP PAT n. 3.

¹¹ SALZANI 1987, p. 119. CAV II F.63 n. 15.1, p. 186. Sito SABAP PAT n. 2.

¹² SALZANI 1987, p. 120. CAV II F.63 n. 16, pp. 186-187; SALZANI 2005; SALZANI RIZZI TECCHIATI 2016. Sito SABAP PAT n. 4.

¹³ SALZANI 1987, p. 119. CAV II F.63 n. 15.2, p. 186. Sito SABAP PAT n. 11.

Nel 1985 in loc. Guglia furono raccolti nella superficie di un campo agricolo materiali ceramici dell'età del Bronzo (**sito n. 7**)¹⁴.

In località Ponte della Vallona - Palù, è segnalata la presenza di un ampio insediamento palafitticolo dell'età del Bronzo (**sito n. 17**)¹⁵.

A circa 300 m a est di loc. Trevisani, è segnalato l'affioramento sulla superficie di un campo agricolo di materiale ceramico dell'età del Bronzo (**sito n. 19**)¹⁶.

La località Barabò ha, recentemente, restituito diverse attestazioni afferenti all'età del Bronzo: a ovest di via Pontenuovo (**sito n. 20**)¹⁷ e a sud di via Valdivisi (**siti nn. 21 e 22**)¹⁸.

A sud del centro abitato di Nogara, nella valle del Tartaro, sono segnalati due insediamenti palafitticoli dell'età del Bronzo, uno in loc. Dossetto (**sito n. 23**)¹⁹ e uno in loc. Pila del Brancon (**sito n. 24**)²⁰.

Altre sepolture, sia dell'età del Bronzo che della fase di romanizzazione sono state rinvenute in loc. Casona, l'ultima delle quali nel 2006, nel luogo dove precedentemente era stata rinvenuta una padella di bronzo(**sito n. 13**)²¹.

Per quanto riguarda l'età romana, in occasione dei lavori per la costruzione della linea FS Mantova - Monselice, alla fine del XIX sec., presso il casale "Bel Camino" si rinvenne una necropoli a incinerazione (**sito n. 8**)²². A circa 750 m più a nord, presso Corte Olmi, nell'ambito di un progetto di ricerca dell'Università di Padova di cui parleremo più avanti, nel 2004 furono rinvenuti in superficie materiali di epoca romana (**sito n. 14**)²³.

¹⁴ SALZANI 1987, p. 118. CAV II F.63 n. 22, p. 187. Sito SABAP PAT n. 19.

¹⁵ SALZANI 1987 p. 117. Sito SABAP PAT n. 15.

¹⁶ Sito SABAP PAT n. 23.

¹⁷ Sito SABAP PAT n. 30.

¹⁸ Sito SABAP PAT n. 31. La cartografia del PAT posiziona il sito di via Valdivisi, rinvenuto nel 2012, a est della località; in realtà uno scavo effettuato nel 2012 risulta a ovest della stessa, come da relazione di scavo visionata presso l'archivio della SABAP: non sono invece state reperite ulteriori informazioni riguardo uno scavo ad est, eseguito nello stesso anno, pertanto è possibile che ci sia un errore nel posizionamento per il PAT. In ogni caso, prudenzialmente, si segnalano nella nostra cartografia entrambi i siti.

¹⁹ Sito SABAP PAT n. 9.

²⁰ BELUZZO SALZANI 1999. Sito SABAP PAT n. 10.

²¹ SALZANI CAVAZZUTI TECCHIATI 2019.

²² CAV II F.63 n. 14.1, p. 186. Sito SABAP PAT n. 30, col nome di loc. Fontane. Come vedremo, dal sito emergono anche materiali di epoca altomedievale.

²³ ZULIANI 2011, UT 8. Sito SABAP PAT n. 13. Nella documentazione della Soprintendenza per l'elaborazione del PAT di Nogara questo sito coincide con Bel Camino: in realtà, data l'indicazione precisa della CAV per quest'ultimo rinvenimento, che sarebbe avvenuto in occasione dei lavori per la realizzazione della ferrovia, situata appunto a 700 m più a sud dell'area indicata dalla SABAP, si propende per una differenziazione dei due siti.

Alla fine del XIX sec. a circa 300 m a est della corte detta "Oson di Sopra" fu portato alla luce un pozzo in frammenti di laterizio (**sito n. 9**)²⁴. A circa 600 m più a sud, presso le cascine Oson e Tre Castelli (**sito n. 15**), è segnalato l'affioramento di materiali di età romana su un'ampia superficie, associabili a edifici rustici e necropoli²⁵.

Sulla facciata della chiesa di S. Gregorio a Campalano sono murate quattro iscrizioni funerarie, recuperate nel XIX sec. nell'orto della canonica adiacente alla chiesa, pertinenti a una necropoli del I sec. d.C. (**sito n. 10**)²⁶.

Presso loc. Barabò di Sotto, a breve distanza dalla ferrovia, verso la fine del XIX sec. furono rinvenuti materiali di età romana forse provenienti da necropoli (**sito n. 11**)²⁷.

In località Ponte della Vallona è segnalata la presenza di un rustico di I-III sec. d.C. (**sito n. 16**)²⁸.

Da località imprecisate provengono materiali di epoca romana, tra cui frammenti ceramici, lucerne e bronzetti (**sito n. 12**)²⁹.

Il territorio di Nogara è stato interessato, nella prima decade del XXI secolo, da alcuni progetti di ricerca dell'Università di Padova, che hanno portato alla segnalazione di diverse aree connotate dall'affioramento di materiali archeologici di età romana, tardoantica e altomedievale³⁰. Per l'età romana, oltre ai già citati siti di Corte Olmi e Oson - Tre Castelli, sono stati segnalati affioramenti di materiale presso le località Sant'Agata (**sito n. 25**)³¹, Ecce Homo (**siti nn. 26 27**)³², Le Pezzone (**sito n. 29**)³³, lungo lo scolo Seriola (**siti nn. 28 30**)³⁴. Per l'epoca tardoantica sono invece segnalati siti a sud di Campalano (**siti nn. 31 e 32**)³⁵.

Per quanto riguarda la viabilità di epoca romana, gli studiosi riconoscono nel tracciato attuale della S.S. 12, che attraversa il territorio di Nogara da nordovest a sudest, il percorso

²⁴ CAV II F.63 n. 14.2, p. 186.

²⁵ SAGGIORO 2010, p. 45. Sito SABAP PAT n. 1. Nella documentazione della Soprintendenza per l'elaborazione del PAT di Nogara a questo sito è fatto coincidere il rinvenimento di Oson di Sopra: in realtà, data l'indicazione precisa della CAV per quest'ultimo rinvenimento, che sarebbe avvenuto a 300 m a est della Cascina detta appunto Oson di Sopra, si propende per una differenziazione dei due siti.

²⁶ CAV II F.63 n. 18, p. 187. Sito SABAP PAT n. 26.

²⁷ CAV II F.63 n. 21, p. 187.

²⁸ SAGGIORO 2010, p. 45. Sito SABAP PAT n. 16.

²⁹ CAV II F.63 n. 20, p. 187.

³⁰ Il primo progetto è di un dottorato di ricerca di F. Saggiaro, confluito nella pubblicazione già citata del 2010; il secondo è il cosiddetto progetto Campalano, concluso in una tesi di laurea di G. Strapazzon e pubblicato nel 2011 nel volume sul villaggio medievale di Nogara (STRAPAZZON 2011).

³¹ Sito SABAP PAT n. 14.

³² Siti SABAP PAT nn. 20 22.

³³ Sito SABAP PAT n. 24.

³⁴ Siti SABAP PAT nn. 23 25.

³⁵ Siti SABAP PAT nn. 28 29.

della Claudia Augusta Padana³⁶: la rotatoria in progetto, si colloca per l'appunto all'intersezione della S.P. 20 e la S.S. 12, a nord dell'abitato di Nogara.

Per l'epoca alto e pieno medievale, nel territorio vi sono diversi siti, alcuni dei quali individuati grazie ai già citati progetti dell'Università di Padova.

A nord di Nogara in loc. Casona, lungo la S.S. 12 dove questa costeggia il Tartaro, sono stati rinvenuti materiali di epoca altomedievale (**sito n. 13**, già citato per la presenza di sepolture del Bronzo e di romanizzazione)³⁷.

In località Motta (**sito n. 18**) è visibile dalle foto aeree un piccolo rilievo di forma circolare: qui è segnalato il rinvenimento di materiali e ossa umane, andate disperse. Il sito è interpretabile come una possibile fortificazione di età medievale, dato il toponimo³⁸.

Presso Ponte della Vallona, nella porzione settentrionale del territorio, è presente una necropoli di epoca altomedievale, parzialmente indagata (**sito n. 33**)³⁹. Un'altra necropoli altomedievale è stata rinvenuta all'Olmo, in concomitanza con lo scavo delle sepolture dell'età del Bronzo, associata a resti di edifici lignei di epoca medievale (**sito n. 34**)⁴⁰.

Altri siti sono stati individuati presso cascina Parmala, località citata nelle fonti di IX sec. come Padule Mala (**sito n. 35**)⁴¹ e a breve distanza da questa, verso località Casotti (**sito n. 36**)⁴².

Resti di una struttura si trovano in loc. Torrazzo (**sito n. 37**)⁴³, nella porzione meridionale dell'abitato, ma le tracce più importanti della Nogara medievale si collocano al centro del paese, immediatamente a nord della S.S. 10, lungo la sponda sinistra del Tartaro: qui si trovano il castello (**sito n. 38**), eretto nel 906⁴⁴, e il coevo villaggio, indagato dal 2003 al 2008 (**sito n. 39**)⁴⁵.

Nel territorio di Nogara sono presenti due edifici ecclesiastici di antica origine: il primo è l'attuale Chiesa di San Pietro di Caselle, edificata nella prima metà del XIX sec. sul sedime di

³⁶ *Da Ostiglia a Verona* 2008, pp. 41-42.

³⁷ Sito SABAP PAT n. 12.

³⁸ Il sito è segnalato in SALZANI 1987, p. 117: potrebbe anche essere afferente ad un insediamento di epoca protostorica.

³⁹ SALZANI 1988. SAGGIORO 2010, pp. 89-90. Sito SABAP PAT n. 17.

⁴⁰ SAGGIORO 2010, pp. 89-90. Sito SABAP PAT n. 17.

⁴¹ SAGGIORO 2010, p. 88. Sito SABAP PAT n. 5.

⁴² Sito SABAP PAT n. 6.

⁴³ Sito SABAP PAT n. 7.

⁴⁴ Sito SABAP PAT n. 3b. Sulle vicende storiche del castello e, in generale, di Nogara, si rimanda a CASTAGNETTI 2011.

⁴⁵ SAGGIORO 2011. Sito SABAP PAT n. 3a. Zona con vincolo archeologico ai sensi del DM 12 Aprile 2000.

una pieve precedente, documentata nelle fonti agli inizi del XI sec. (**sito n. 40**)⁴⁶; il secondo è la chiesa di San Gregorio Magno (**sito n. 41**)⁴⁷, eretta nel 1440 presso l'insediamento di Campalano, citato nelle fonti dalla fine del X sec. (**sito n. 42**)⁴⁸ ma che potrebbe essere di epoca precedente, dato il rinvenimento di materiali altomedievali in un terreno a 300 m a ovest della chiesa (**sito n. 43**)⁴⁹.

Segnaliamo, infine, la presenza sul territorio di alcune Ville Venete⁵⁰: Villa Bazzucco, detta *Ecce Homo*, risale del XVI sec. (**sito n. 44**); del XVI-XVII sec. sono Villa Marogna, Romani, Gobbi (**sito n. 45**) e Palazzo Maggi, Pellegrini (**sito n. 46**)⁵¹; del XVI sec. con rifacimenti di XVIII sec. sono Villa Jacur (**sito n. 47**) e Villa Perez, Nuvolari (**sito n. 48**), mentre Corte Serraglio ha subito trasformazioni nel XIX sec. (**sito n. 49**); di XVII sec. sono Villa Dall'Oca, Olivieri (**sito n. 50**) e Villa Valmarana (**sito n. 51**), quest'ultima con rifacimenti di XIX sec.; Villa Rampin (**sito n. 52**) e Villa Betti (**sito n. 53**) sono invece di XVIII sec.

5.2. Salizzole

Della metà degli anni '80 è il ritrovamento di materiale sparso, tra cui una ciotola con ansa a gomito e schegge di selce, in località Val degli Olmi (**sito n. 1**)⁵² databile ipoteticamente al Bronzo Antico (XX- XVII secolo a.C.).

Di epoca coeva sono i materiali (frammenti di vasi troncoconici decorati con cordoni lisci, ciotole carenate, anse a gomito, prese a linguetta ed una punta di freccia a base conica) rinvenuti occasionalmente nel 1961 presso la località Filegare (**sito n. 2**)⁵³.

Materiale in selce di epoca preistorica, ma non meglio definibile cronologicamente, è stato rinvenuto da Solinas negli anni 80 del 1900 in località Zanon (**sito n. 25**)⁵⁴.

Per quanto riguarda l'età romana è possibile notare una frequentazione piuttosto diffusa grazie al rinvenimento sia di contesti abitativi che funerari.

⁴⁶ Scheda in www.chieseitaliane.it. Sito SABAP PAT n. 8.

⁴⁷ Scheda in www.chieseitaliane.it. Sito SABAP PAT n. 26.

⁴⁸ STRAPAZZON 2011, pp. 322-323.

⁴⁹ Sito SABAP PAT n. 27.

⁵⁰ Per la descrizione degli edifici si vedano le schede sul portale dell'Istituto Regionale delle Ville Venete.

⁵¹ Ad uno degli ingressi del palazzo potrebbe riferirsi la muratura rinvenuta nel 2017 in via Sterzi - angolo via Ferrarini, in occasione di lavori per la posa della rete di acquedotto (notizia da Archivio SABAP).

⁵² CAV II F.63 n. 32, p. 188. Sito SABAP PAT n. 10.

⁵³ CAV II F.63 n. 26, p. 188.1. Sito SABAP PAT n. 3.

⁵⁴ CAV II F.63 n. 33, p. 188. SABAP PAT n. 11.

Dalla località Castelletto si ha notizia (riportata nel 1964) della presenza di “macerie giudicate appartenenti all’età imperiale”, anche se non è stato possibile definire né l’areale di tali strutture né l’origine di questa notizia(**sito n.3**)⁵⁵.

Nel 2017, durante l’esecuzione dei lavori per la realizzazione del metanodotto Raldon-Legnago, è stata rinvenuta una porzione di abitato di epoca romana presso la località Valmorsel (**sito n.4**)⁵⁶, caratterizzato dalla presenza di strutture lignee e un pozzo. Il ritrovamento di ceramica all’interno del pozzo e di monete ha permesso di collocare queste strutture in un *range* cronologico tra il II e il IV secolo d.C.

Un pozzo fu trovato in data non precisata presso località Preon (**sito n.5**)⁵⁷ nel fondo Contarini. Questo era costruito in mattoni ed al suo interno si trovarono frammenti ceramici e una moneta illeggibile: tutto il materiale è comunque genericamente ascrivibile all’età romana.

In Località Bosco – Fondo Dossi (**sito n.6**)⁵⁸, in interventi del 1884 e 1892 sono state messe in luce numerose tracce di “pavimenti di case romane formate con laterizi e selciati”, tra cui un ambiente di 5x2,5 m, e vari materiali (frammenti fittili, marmorei, un coltellino in ferro e laterizi bollati) riconducibili all’epoca dell’imperatore Tiberio (14-37 d.C.).

Dalla stessa località, anche se da diverso sito, provengono “numeroso urne, contenenti ognuna ossa combuste, una lucerna e una moneta”. Non disponendo di ulteriori informazioni, basandoci solo sulla descrizione dei materiali rinvenuti, si può solo supporre che si faccia riferimento ad una porzione di necropoli, genericamente attribuibile all’epoca romana (**sito n.7**)⁵⁹.

Di epoca romana è anche la necropoli con numerose tombe ad incinerazione sotto anfore segate, con materiale databile al I secolo d. C. rinvenuta a Bionde di Visegna (**sito n. 8**)⁶⁰.

Di incerta datazione è l’iscrizione rinvenuta in località Filegare (**sito n. 9**)⁶¹, troppo frammentaria per poter essere datata, così come i materiali da località Le Case (**sito n. 26**)⁶².

⁵⁵ CAV II F.63 n. 31, p. 189.2. SABAP PAT n. 9.

⁵⁶ Archivio SABAP.

⁵⁷ CAV II p. 188 n. 30. SABAP PAT n. 7.

⁵⁸ CAV II p. 188 n. 29.1. SABAP PAT n. 6.

⁵⁹ CAV II p. 188 n. 29.2. SABAP PAT n. 6.

⁶⁰ CAV II p. 188 n. 25. SABAP PAT n. 2.

⁶¹ CAV II p. 188 n. 26.2. SABAP PAT n. 3.

⁶² CAV II p. 188 n. 28. SABAP PAT n. 5.

Genericamente attribuibile all'epoca romana è la sepoltura ad incinerazione individuata in località La Volta (**sito n. 10**), il cui corredo era composto da vasi fittili, recipienti vitrei e due monete in bronzo illeggibili.⁶³

In località Albero (**sito n. 11**) furono portate alla luce la stele funeraria di *C. Attius Raga* e della sua famiglia, databile al I-II secolo d.C., in associazione a frammenti di statue, frammenti sia ceramici che di materiali edili quali laterizi e monete in bronzo.⁶⁴

In località Bra, situata a circa 160 m a est del limite settentrionale del tracciato in progetto, vennero alla luce resti attribuibili ad un castello di epoca medievale, fra i materiali recuperati anche alcune monete di epoca romana (**sito n. 12**)⁶⁵.

Per quanto riguarda l'epoca medievale, è documentata la presenza della chiesa parrocchiale dedicata a S. Martino (**sito n. 24**) che nel 1144 è definita cappella "*Saleçulis*" appartenente all'abbazia di Nonantola nel documento di Corrado III ed *Ecclesia Salizole* fra le chiese dipendenti ecclesiasticamente dal vescovo di Verona nel 1145. Anche se i documenti parlano di un impianto precedente, l'attuale fisionomia e la dedicazione a San Martino di Tours sono relativi al 1400, quanto viene elevata a pieve⁶⁶.

La *villa* di Salizole è dotata di un castello (**sito n. 13**) la cui descrizione è presente in un documento del 1300. In questo documento esso è descritto come dotato di due torri con palazzo, "*cum duabus turibus, videlicet una maiori et altera cum uno palatium*", terreni e pertinenze e altri edifici in cui risiedevano probabilmente coloni e abitanti⁶⁷.

La chiesa di S. Caterina a Bionde di Visegna (**sito n. 14**) fu eretta nel 1400 quando la famiglia Turco venne investita del feudo di Visegna. In una visita pastorale del 1460 il vescovo chiede di costruire il fonte battesimale e di trasformare la chiesa da semplice rettoria a parrocchia. Nella metà del 1500 viene costruita anche la casa del parroco addossata al fianco della chiesa⁶⁸.

Della chiesa di S. Maria di Engazzà (**sito n. 15**) si hanno notizie a partire dal 1460 quando viene visitata dal vescovo ed è annoverata fra le cappelle soggette alla pieve di

⁶³ CAV II p. 188 n. 27.

⁶⁴ CAV II p. 188 n. 31.1. ; SABAP PAT n. 8.

⁶⁵ CAV II p. 187 n. 24. SABAP PAT n. 1.

⁶⁶ GAGLIARDI 1998 p. 141.

⁶⁷ BONETTO 1998 p. 35.

⁶⁸ GAGLIARDI 1998 p. 155.

Salizzole. Quando venne elevata a parrocchia, attorno al 1500 viene allungata anteriormente la navata⁶⁹.

Sul territorio sono presenti alcune corti, dotate di edifici ecclesiastici. La più antica sembra essere Corte Campagna Sarzana a Cà dell’Ora (**sito n. 16**), dato che in una lapide è riportata come data di edificazione il 1470 ad opera della famiglia dei Cerdone. Si tratta di una casa padronale, affiancata da casa del lavorante e una barchessa a tre archi⁷⁰.

In piazza a Salizzole si trova la Corte dominicale Da Vigo (**sito n. 17**): rientra nei beni della famiglia da Vigo che acquistano nel 1455 proprietà situate nella piazza di Salizzole, di fronte alla *Turris magna* del castello⁷¹.

Della medesima famiglia è anche la coeva Corte dominicale a Capo di Villa (**sito n. 18**), in Via Caovilla 17⁷².

Al '500 risale la corte dominicale Campagna Gaioni di Capo Villa, citata nel “Campione delle strade”(**sito n. 19**)⁷³.

La Casa dominicale Campagna a Visegna (**sito n. 20**), in via Bionde, è una dimora cinquecentesca composta da due parti recintate, quella di fronte alla chiesa con casa padronale, torre colombaia e un edificio rustico. Divenne casa di villeggiatura della famiglia Portallupi nell’800 quando ne entrarono in possesso⁷⁴.

Corte dominicale Turco Valmarana detta Mezzo Palazzo (**sito n. 21**) è tardo cinquecentesca. Successive modifiche vennero effettuate nel 1800⁷⁵.

A Bionde nella prima metà del seicento la Famiglia Turco eresse una propria corte con oratorio privato dedicato a S. Giuseppe (**sito n. 22**). La chiesa, di forma rettangolare ha pareti esterne scandite da semplici lesene ed è dotata di una piccola torre campanaria che si erge sull’angolo orientale⁷⁶.

Infine, la Corte dominicale Campagna Sarzana alla Chiesa (**sito n. 23**) viene nominata nel 1600 e divenne proprietà dei Sarzana a metà del 1700⁷⁷.

⁶⁹ GAGLIARDI 1998, p. 165.

⁷⁰ GAGLIARDI 1998 p. 89.

⁷¹ GAGLIARDI 1998 p. 93.

⁷² GAGLIARDI 1998 p. 94.

⁷³ GAGLIARDI 1998 p. 86.

⁷⁴ GAGLIARDI 1998 p. 88.

⁷⁵ BELLONI 1998 p. 193.

⁷⁶ GAGLIARDI 1998 p. 163.

⁷⁷ GAGLIARDI 1998 p. 89.

6. Toponomastica⁷⁸

La prima attestazione di Salizzole (**sito n. 27**) è un diploma del 1144 emanato dall'imperatore Corrado III in cui prese la protezione sovrana l'abbazia di San Silvestro di Nonantola e in particolare la *curtis* di Nogara con le sue pertinenze, fra cui Salizzole "*cum plebe et capellisi suisest Saleçulis*"⁷⁹. Nel 1146 in un documento è citato un ecclesiastico che è detto "*Catonem sacerdotem et capellanum eiusdem plebis de capella de la Salzolo*"⁸⁰.

In epoca altomedievale il territorio di Salizzole definito *villa*, era interessato da un grande bosco denominato "*Gazi et Hengazate Nogarie*" che si estendeva dal Tartaro fino al Menago, tale bosco era in condivisione con le ville di Nogara, Isola della Scala, Asparetto, Concamarise, Sanguinetto, Casaleone, Cogolo e Ravagnana⁸¹.

Nel 1330 un certo *Fioravante* è detto *de Salezolis*, in riferimento al paese di provenienza, così come in un documento del XIV secolo di un cronista vicentino è citata "*Salezolis antiqui civis*"⁸². In un documento del 1366 è definita con il termine "*...in terra Salicolis...*" e in un documento del 1390 - il primo in cui è menzionato e descritto il castello - viene definita "*in villa Salezollis*" e il castello "*duabus tuturibus... cum uno palatio et cum aliis domibus muratis...*"⁸³.

⁷⁸ In questo capitolo si riportano indicazioni toponomastiche e storiche esclusivamente per il territorio di Salizzole, essendo già state trattate nel capitolo precedente quelle su Nogara.

⁷⁹ GAGLIARDI 1998 p. 141.

⁸⁰ GAGLIARDI 1998 p. 28.

⁸¹ GAGLIARDI 1998 p. 29.

⁸² GAGLIARDI 1998 p. 31.

⁸³ GAGLIARDI 1998 pp. 32,34.

7. Mappe antiche, catasti storici e carte recenti

L'osservazione della cartografia che di un territorio è stata prodotta nel corso dei secoli risulta molto interessante perché vengono rappresentati, con una accuratezza e precisione variabili, molti elementi topografici o architettonici che storicamente con la loro presenza hanno caratterizzato quel determinato territorio, siano essi ancor oggi visibili oppure no. In particolare l'analisi delle mappe storiche, risulta assai importante per l'individuazione di elementi architettonici quali chiese, fortificazioni e più raramente edifici, ma soprattutto per l'individuazione della viabilità antica. Essendo un elemento conservativo (le strade, soprattutto quelle principali, se non occorrono avvenimenti catastrofici tendono a rimanere nei secoli nelle stesse sedi) è molto probabile che una via di comunicazione ottocentesca ricalchi la precedente via di comunicazione medievale e, in alcuni casi, addirittura di epoca romana.

La prima mappa presa in esame è la carta dell'Almagià del 1466. È visibile la strada che da Verona arriva a Ostiglia (attuale S.S. 12); sono rappresentati i villaggi di Salizzole e Nogara cinti da fratte con chiesa e castello. Non è indicata invece la strada che li univa.



Fig. 8. Dettaglio della carta dell'Almagià con il territorio di Salizzole

Una seconda mappa, risalente al 1640 e disegnata da Willem Blaeu, rappresenta il territorio in oggetto con indicazione più particolareggiata dei borghi: tra Salizzole e Nogara compaiono infatti Bionde di Visegna, Albero, Engazza e Barabò. Di nuovo, non sono rappresentate le strade.



Fig. 9. Dettaglio della mappa del territorio veronese di Willem Blaeu, disegnata nel 1640

Generalmente le mappe realizzate tra la fine del 1700 e gli inizi 1800 rappresentano in maniera fedele la geografia dei luoghi, essendo disegnate secondo criteri “moderni”. Esse vengono realizzate per lo più con due scopi, militare e censuario: le prime sono importanti testimonianze delle vie di comunicazione, le seconde anche per la presenza di edifici: l’analisi di queste mappe, soprattutto dei catasti storici, è molto utile per la ricerca archeologica, in quanto questi documenti generalmente visualizzano con accuratezza lo *status quo* di una determinata area in un periodo compreso tra gli inizi del XIX sec. e gli inizi del XX sec., ossia in epoca precedente alle grandi trasformazioni del territorio avvenute a partire dalla Rivoluzione Industriale. In particolare, l’accuratezza del disegno dei cosiddetti Catasti Napoleonico, Austriaco e d’Impianto permette un preciso georiferimento delle tavole di cui sono composti, utilizzando nel nostro caso come cartografia di base la CTR del Veneto, su piattaforma GIS. Una volta posizionate tali tavole, è stato possibile verificare la corrispondenza delle strade antiche con i tracciati attuali e l’eventuale sovrapposizione delle opere in progetto. Inoltre è stato possibile confrontare l’edificato sette ottocentesco con quello attuale.

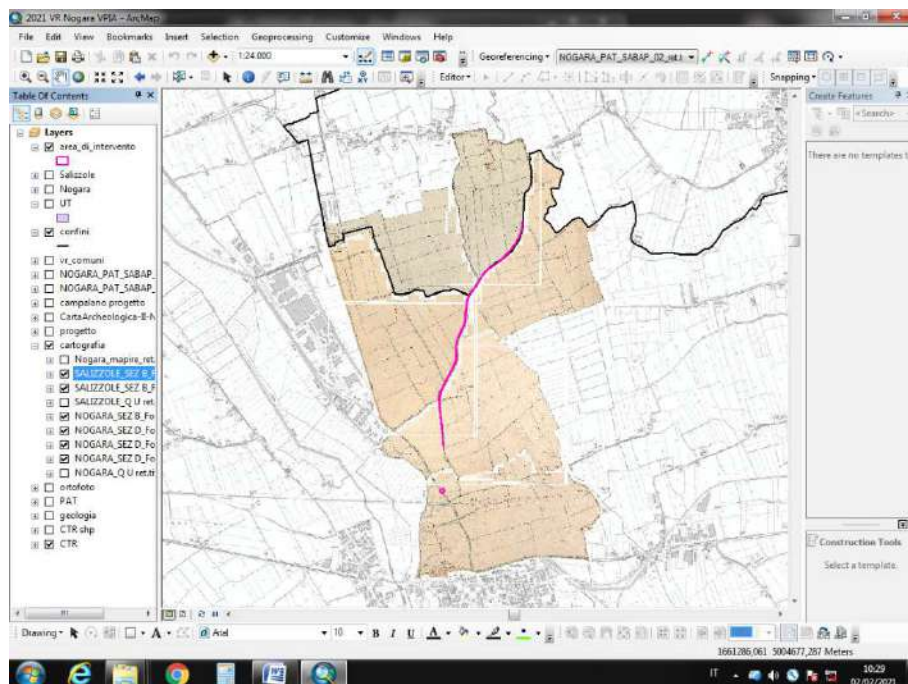


Fig. 10. Screenshot di ArcGIS 10 con georiferimento su CTR dei fogli del Catasto Originario

Per il territorio oggetto del presente studio sono state individuate ed analizzate due mappe storiche, una redatta con scopi militari e una a fini censuari. Si tratta nel primo caso di una mappa ottocentesca, l'altra degli inizi del novecento: la *Franziszeische Landesaufnahme* è stata redatta, per la parte riguardante il Veneto, tra il 1819 e il 1829; il Catasto d'impianto di Nogara risale al 1893, quello di Salizzole al 1895.



Fig. 11. Posizionamento del tracciato (in fucsia) delle opere in progetto su *Franziszeische Landesaufnahme*. Compagno i toponimi Valbissara, Campiol di Sopra e Frassano. È rappresentata l'attuale S.P. 20, con andamento uguale alla strada odierna.

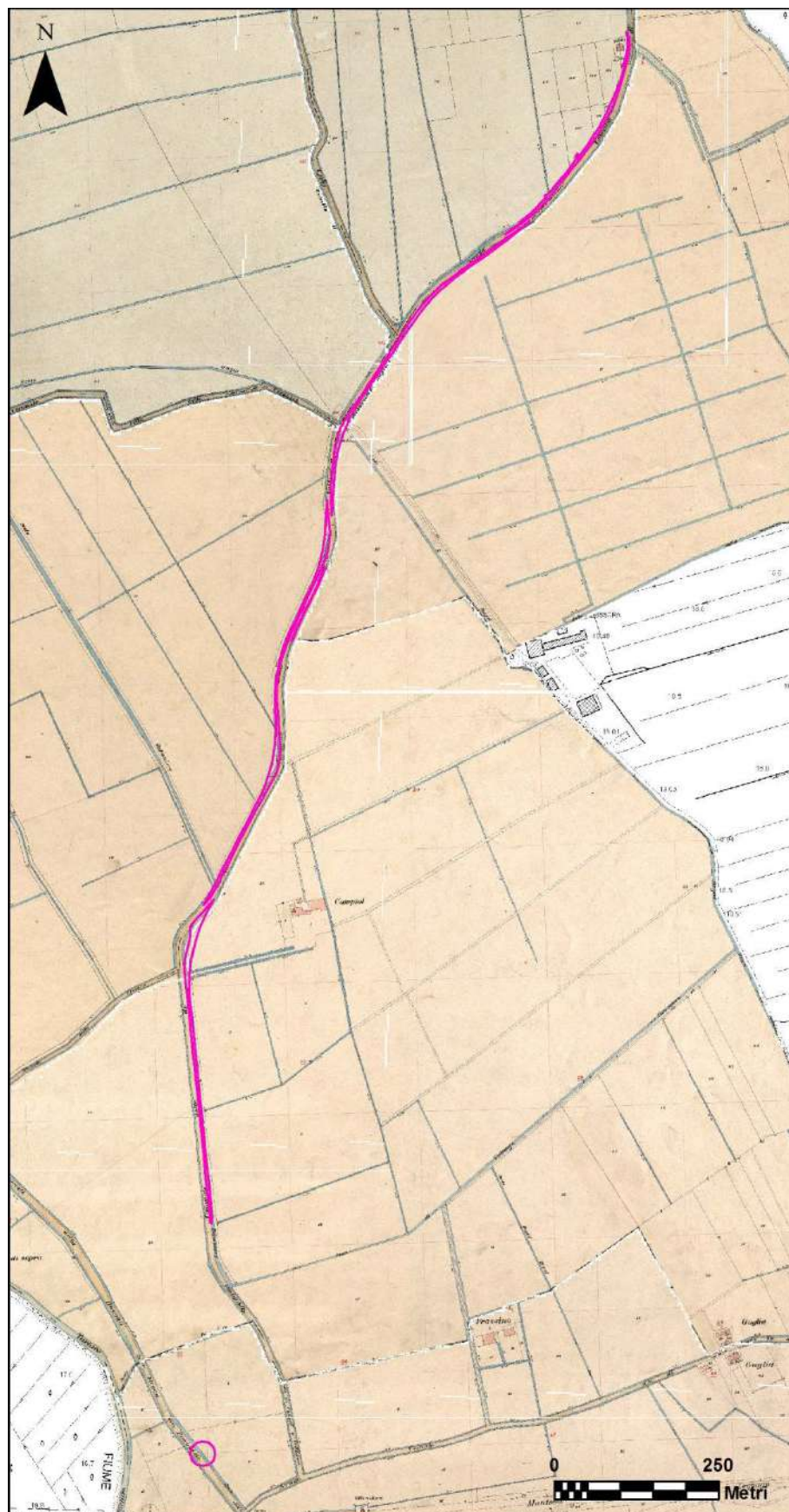


Fig. 12. Posizionamento del tracciato (in fucsia) delle opere in progetto su *Catasto Originario* del 1893 di Nogara (fogli nn. 9 sez. B, 1 3 7 sez. D) e del 1895 di Salizzole (fogli Sez. B nn. 8 e 9), georiferiti con ArcGIS

I PAT di Nogara e Salizzole, nelle versioni rispettivamente del 2014 e 2011, alle Tavv. 3 denominate "*Carta delle fragilità*", individuano le aree a rischio archeologico, così come indicate dalla ex Soprintendenza Archeologica del Veneto. Immediatamente a est del tracciato della S.P. 20, il PAT di Nogara segnala il sito neolitico di Valbissara (sito n. 1), quello di Salizzole invece il sito romano e medievale di Bra (sito n. 12).

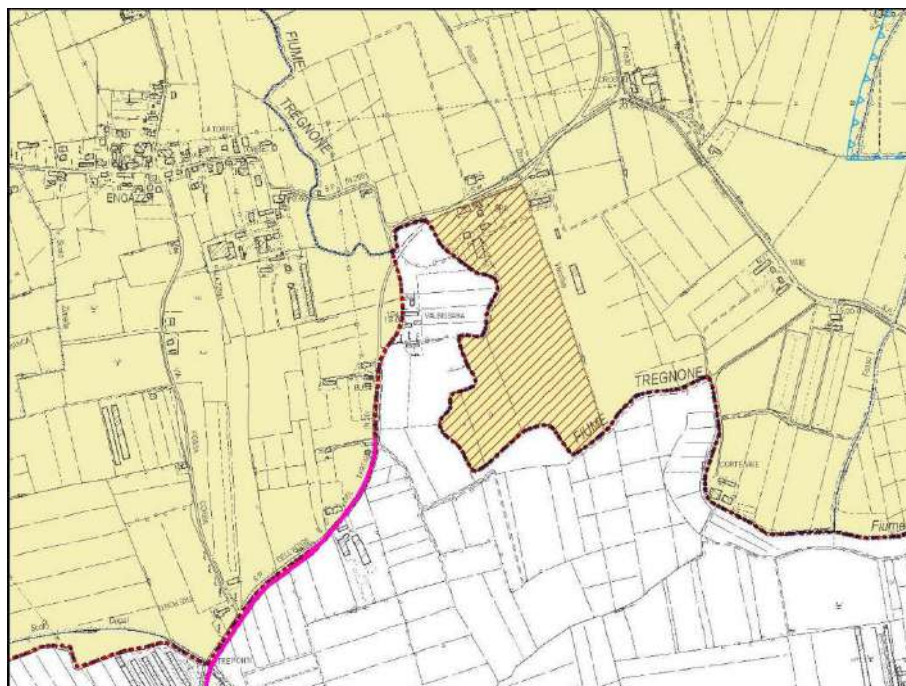


Fig. 13. Dettaglio della tavola 3 "*Carta delle fragilità*" del PAT di Salizzole, in cui è stato sovrapposto il tracciato in progetto (in fucsia). Il retino rosso indica il sito di Bra

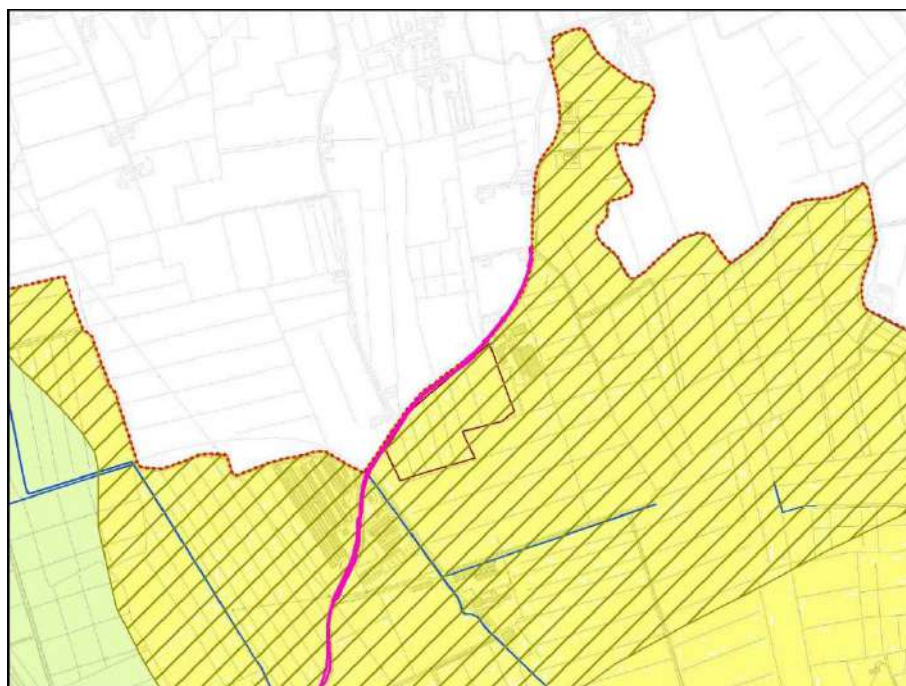
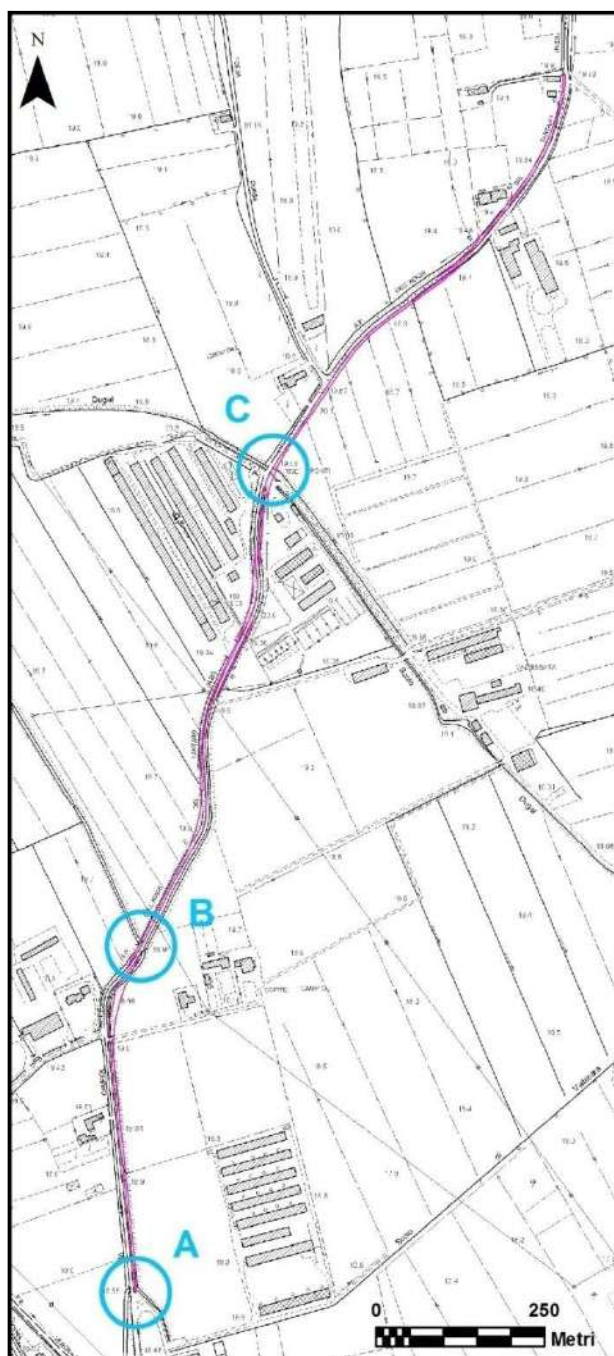


Fig. 14. Dettaglio della tavola 3 "*Carta delle fragilità*" del PAT di Nogara, in cui è stato sovrapposto il tracciato in progetto (in fucsia). In rosso è perimetrato il sito di Valbissara

7.1. Analisi cartografica dei tre attraversamenti detti "ponticelli"



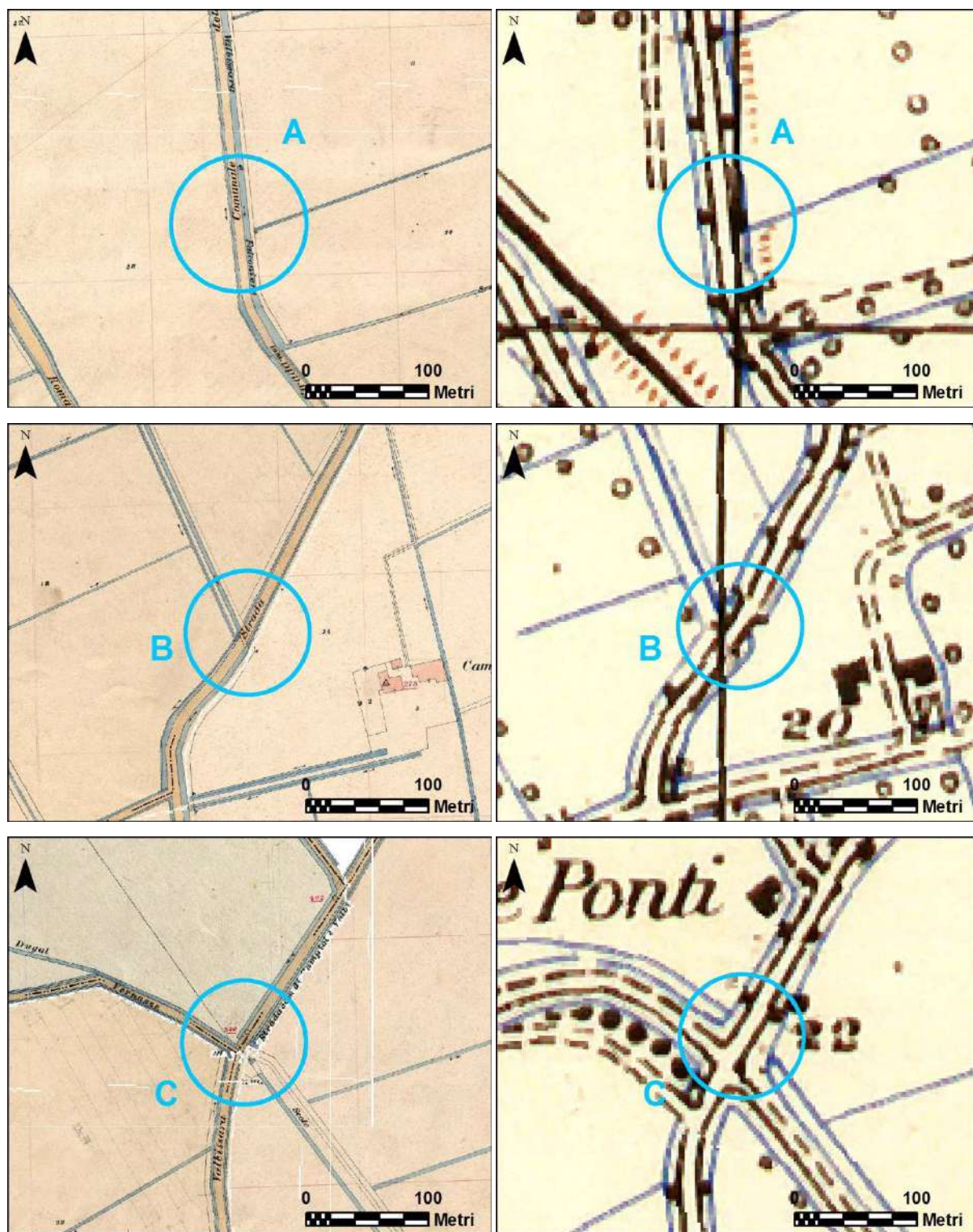
Il tracciato dell'attuale S.P. 20 è attraversato trasversalmente da diversi corsi d'acqua, che scorrono al di sotto del manto stradale all'interno di manufatti in cemento armato. La SABAP, con nota prot. 12630 del 09 dicembre 2020, richiede *un approfondimento della documentazione di analisi, finalizzata a definire l'epoca di costruzione di tali manufatti*, al fine di *verificare la presenza di eventuali strutture antiche, spesso celate da più recenti interventi di consolidamento*. Nello specifico si tratta di tre manufatti collocati il primo (A) presso l'intersezione con via Guglia di Sotto (attraversamento scolo Valbissara - Falconer), il secondo (B) all'altezza di Corte Campiol (attraversamento scolo Falconer), il terzo (C) presso località Tre Ponti (attraversamento scoli Dugal e Zimel), che prende chiaramente nome da tali presenze.

Fig. 15. Posizionamento dei tre ponticelli da rifare su CTR del Veneto con sovrapposizione del tracciato in progetto

Per l'analisi richiesta sono state visionate le mappe del Catasto d'impianto, di fine XIX sec., e la carta IGM del 1953⁸⁴. Dall'analisi della cartografia si può osservare che un attraversamento in corrispondenza del manufatto A non è presente nella mappa di fine '800

⁸⁴ Acquisita dall'e-shop del portale dell'Istituto Geografico Militare, a 300 dpi, georiferita con ArcGIS.

e nemmeno in quella del 1953; un attraversamento è invece segnalato su entrambe le mappe per l'area del manufatto B e per quella del manufatto C.



Figg. 16-21. Dettagli del Catasto d'Impianto di fine '800 (a sinistra) e della mappa IGM del 1953 (a destra) con le aree dei tre manufatti per i quali è previsto il rifacimento

8. Analisi delle foto aeree

Per l'individuazione di anomalie sul terreno che potrebbero indicare la presenza di elementi archeologici sepolti, sono state analizzate le fotografie aeree del portale cartografico della Regione Veneto⁸⁵ e di Google Earth PRO ad alta risoluzione; queste sono state elaborate, importate su piattaforma GIS, georeferenziate (fig. 15) e analizzate nei colori naturali e tramite *stretching* a più tonalità del *raster* ottenuto, per evidenziare eventuali anomalie cromatiche.

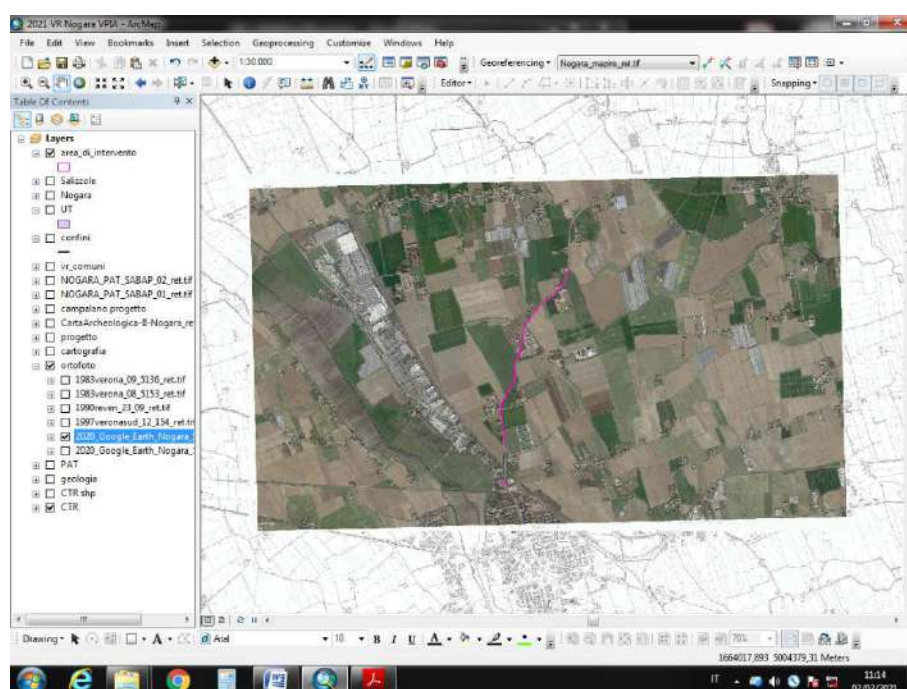


Fig. 22. Screenshot di ArcGIS 10 con georiferimento su CTR dell'ortofoto acquisita da Google Earth PRO e dal geoportale della Regione Veneto

Ovviamente, per il sedime dell'attuale S.P. 20 e la fascia immediatamente a ridosso, occupata da fossato, l'analisi delle foto aeree non può dare risultati. Diversa è invece la situazione per i terreni limitrofi. Sono state analizzate immagini dal 1983 al 2020 (figg. 16-20). A circa 150 m a est del sito di Valbissara, si nota un'anomalia sub circolare, anche se la zona sembra essere molto disturbata per la presenza di un paleoalveo (apparentemente "tagliato" dall'anomalia).

⁸⁵ idt.regione.veneto.it



Fig. 23. Tracciato delle opere in progetto su ortofoto georiferite 1983verona_08_5136 e 5153



Fig. 24. Tracciato delle opere in progetto su ortofoto georiferita 1990reven_23_09

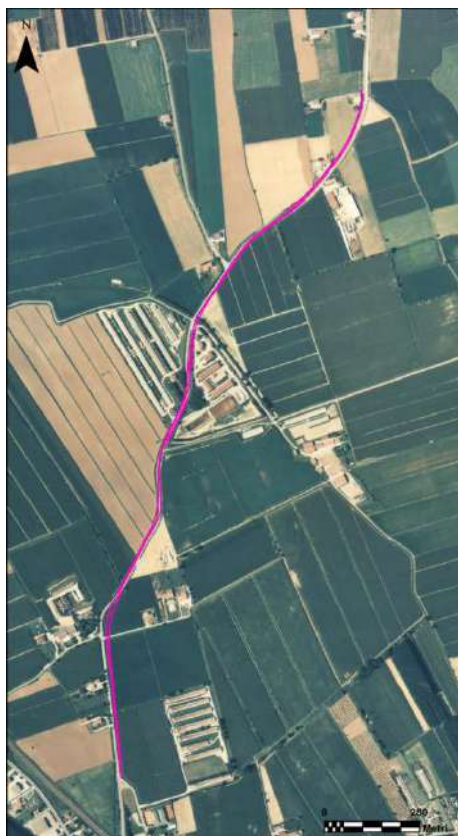


Fig. 25. Tracciato delle opere in progetto su ortofoto georiferita 1997veronasud_12_154



Fig. 26. Tracciato delle opere in progetto su ortofoto 2020 georiferita da Google Earth PRO



Fig. 27. Elaborazione in *stretching* di ortofoto georiferita 1983verona_08_ 5153. In verde è segnalata l'anomalia, in rosso è perimetrato il sito neolitico di Valbissara

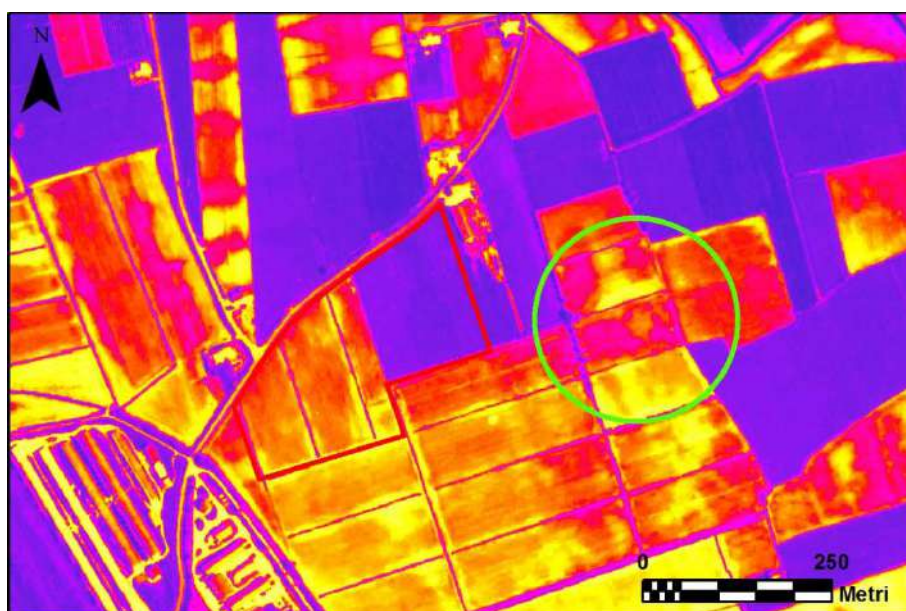


Fig. 28. Elaborazione in *stretching* di ortofoto georiferita 1990reven_23_09. In verde è segnalata l'anomalia, in rosso è perimetrato il sito neolitico di Valbissara

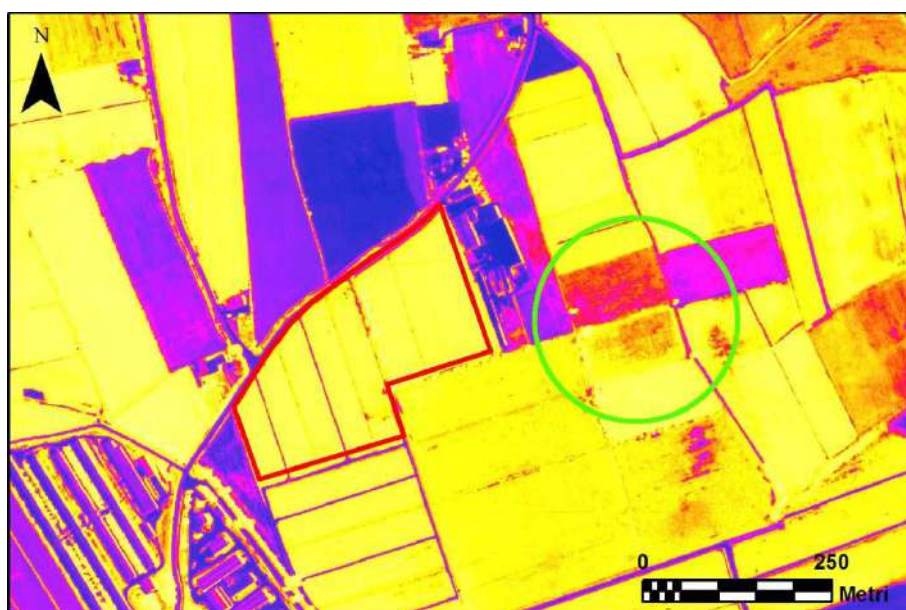


Fig. 29. Elaborazione in *stretching* di ortofoto georiferita 1997veronasud_12_154. In verde è segnalata l'anomalia, in rosso è perimetrato il sito neolitico di Valbissara

9. Ricognizioni di superficie

La metodologia adottata per la ricognizione di superficie, è stata la seguente:

- sono state ricognite tutte le aree attraversate dalle opere in progetto e quelle immediatamente adiacenti⁸⁶.
- Ogni area si definisce **UT (Unità Topografica)** ed è stata numerata: ad esempio, il tracciato di una strada, un appezzamento di terreno coltivato, un argine, sono state considerate come singole UT.
- È stata infine realizzata una tabella con le caratteristiche principali di ogni UT, in cui sono stati registrati una serie di attributi che vanno dalla visibilità (nulla, scarsa, sufficiente, buona, ottima), all'utilizzo del suolo e alla presenza di elementi di interesse archeologico.

N. UT	Descrizione	Utilizzo del suolo	Visibilità	Presenza di elementi di interesse
1	S.P. 20	Strada asfaltata	nulla	negativo
2	Scolo Valbissara Falconer	fossato	nulla	negativo
3	Intersezione S.P. 20 - S.S. 12	area urbanizzata	nulla	negativo
4	Appezzamento agricolo a est della S.P. 20	prato	nulla	negativo
5	Appezzamento agricolo a est della S.P. 20	prato	scarsa	negativo
6	Appezzamento agricolo a est della S.P. 20	prato	scarsa	negativo
7	Appezzamento agricolo a ovest della S.P. 20	prato	scarsa	negativo
8	Appezzamento agricolo a ovest della S.P. 20	prato	scarsa	negativo
9	Appezzamento agricolo a est della S.P. 20	seminato	inaccessibile	negativo
10	Appezzamento agricolo a est della S.P. 20	prato	scarsa	negativo
11	Appezzamento agricolo a est della S.P. 20	prato	scarsa	negativo
12	Appezzamento agricolo a ovest della S.P. 20	seminato	inaccessibile	negativo
13	Appezzamento agricolo a ovest della S.P. 20	prato	inaccessibile	negativo
14	Terreno a ovest della S.P. 20	prato	inaccessibile	negativo
15	Appezzamento agricolo a est della S.P. 20	prato	scarsa	negativo

Fig. 30. Tabella con i dati riassuntivi delle UT emersi dalle ricognizioni di superficie

⁸⁶ Le ricognizioni sono state eseguite dal dott. Federico Gioga in data 26/01/2021.

Quasi tutte le aree direttamente interessate dal progetto presentano una visibilità che in generale possiamo definire scarsa o addirittura nulla, in quanto pertinenti a sedime stradale, urbanizzate, oppure ricoperte da vegetazione e inaccessibili perché appena seminate o recintate. Va comunque precisato che per quanto riguarda le osservazioni sul posto, la scarsa o nulla visibilità delle UT farebbe – da sola – aumentare il rischio archeologico. È infatti prassi consolidata assegnare ad UT con visibilità nulla un alto fattore di rischio anche se, in ogni caso, tale considerazione va sempre inquadrata nel contesto dei dati in nostro possesso. Nelle UT ricognite, per quanto visibile, non sono stati rilevati elementi di interesse archeologico.



Fig. 31. UT 3, vista da sud



Fig. 32. UT 1 2, viste da sud



Fig. 33. UT 4, vista da ovest



Fig. 34. UT 5, vista da sudovest



Fig. 35. UT 6, vista da ovest



Fig. 36. UT 7, vista da sudest



Fig. 37. UT 8, vista da sudest



Fig. 38. UT 9, vista da sudovest



Fig. 39. UT 10, vista da sudovest



Fig. 40. UT 11, vista da nordovest



Fig. 41. UT 12, vista da sudest



Fig. 42. UT 13, vista da sudest



Fig. 43. UT 14 (sulla sinistra), vista da sud



Fig. 44. UT 15, vista da sudovest

9.1. Analisi *in situ* dei tre attraversamenti detti "ponticelli"

Per quanto riguarda l'osservazione sul posto delle tre aree in cui sono presenti i manufatti che permettono l'attraversamento dei corsi d'acqua al di sotto della S.P. 20, sia per il ponticello A che per quello B non vi sono tracce di elementi antichi, ma le opere sembrano fatte interamente in calcestruzzo/cemento, con scatolari o tubazioni prefabbricate per il passaggio dell'acqua. Solo sul lato occidentale del ponticello B, si intravede una spalletta in mattoni che dovrebbe essere pertinente ad una chiavica; si specifica tuttavia che i laterizi e il legante cementizio utilizzato sembrano di età contemporanea.



Fig. 45. Ponticello A, visto da sudest



Fig. 46. Ponticello A, visto da nord



Fig. 47. Ponticello B, visto da ovest. In giallo è indicata la struttura in mattoni di età contemporanea

Nell'area C, invece, a ovest della strada, sono visibili delle strutture in mattoni ben nascoste dalla vegetazione che potrebbero fare riferimento al sistema originario di regimentazione delle acque degli scoli in concomitanza dell'attraversamento della strada: mattoni e tecnica sembrano rimandare all'età moderna. Una di queste strutture corre trasversalmente alla strada, al di sotto del manto attuale, e potrebbe essere il residuo della spalletta dell'arco del ponte originario. Si ritiene tuttavia, data la presenza di un scatolare in cemento in corrispondenza del ponte attuale, che il volto originario sia andato demolito in passato. Altre strutture in laterizi sono presenti a est della strada, distanziate da essa.



Fig. 48. Ponticello C, visto da sud. In giallo è indicata la struttura in mattoni di età moderna presente sul lato orientale della strada



Fig. 49. Ponticello C, visto da sudovest. In giallo è indicata la struttura in mattoni di età moderna presente sul lato occidentale della strada



Fig. 50. Ponticello C, visto da nord. Dettaglio della struttura in laterizi di età moderna presente sul lato occidentale della strada

10. Risultati e conclusioni

I territori dei Comuni di Nogara e Salizzole presentano zone che hanno restituito una buona quantità di dati dal punto di vista archeologico. È attestata la presenza dell'uomo a partire dalle epoche preistoriche. Le prime forme stanziali individuate possono essere fatte risalire al Neolitico. Importanti sono le tracce di frequentazione dell'età del Bronzo e diverse sono anche le attestazioni di epoca romana, così come di epoca medievale, quando i borghi assumono la fisionomia che ancor oggi è riscontrabile nei centri storici degli abitati maggiori. I primi documenti scritti che testimoniano la presenza dell'uomo in queste aree sono di X secolo, anche se le comunità verosimilmente si sono formate in precedenza.

Il tracciato lambisce un'area segnalata dalla Soprintendenza (e recepita nella cartografia tecnica del Comune di Nogara) come a rischio archeologico per il rinvenimento in passato di materiali ed evidenze di epoca preistorica. Non sono segnalati rinvenimenti di epoca romana nelle immediate vicinanze, ma la rotatoria in progetto insiste sul sedime della S.S. 12, che dovrebbe ricalcare la Claudia Augusta di epoca romana e sicuramente la strada medievale rappresentata nella cartografia a partire dal XVI sec. La S.P. 20, inoltre, ricalca il tracciato della strada rappresentata nella cartografia sette-ottocentesca, ed è con buona sicurezza una strada di impianto almeno medievale, unendo due abitati, Nogara e Salizzole, attestati per l'appunto in quell'epoca.

Per le aree direttamente interessate dai lavori, l'analisi delle foto aeree non ha dato risultati, così come e l'osservazione sul posto, dato che i terreni a fianco della strada sono risultati inaccessibili o con visibilità scarsa.

Per quanto riguarda il rischio archeologico, l'interpretazione dei dati raccolti con i vari tipi di analisi fin qui descritte, rapportata al tipo di lavorazioni in progetto, fa ritenere quanto segue:

- l'area interessata direttamente dai lavori in corrispondenza dell'intersezione tra la S.P. 20 e la S.S. 12 (UT 3) ha un **rischio archeologico alto**, trovandosi in corrispondenza di un tracciato viario di origine antica, romana e medievale, le cui tracce potrebbero trovarsi anche a pochissima profondità, per quanto la zona possa essere stata in buona parte manomessa da lavorazioni recenti;

- le parti meridionale, centrale e settentrionale del tracciato (**UT 4, 5, 7, 8, 9, 13, 14, 15**) presentano un **rischio archeologico basso**, così come il sedime stesso della S.P. 20 (**UT 1**), che verrà interessato solo marginalmente e superficialmente;

- in corrispondenza di Corte Campiol (**UT 6**), edificio presente nella cartografia di XIX sec. e probabilmente di impianto precedente, presumibilmente sei-settecentesco, vi è un **rischio archeologico medio**, proprio per la possibilità di rinvenire strutture o altre evidenze di età moderna se non precedente;

- a nord di Tre Ponti, in corrispondenza dell'area segnalata dal PAT per il rinvenimento di età neolitica (**UT 10, 11**), vi è un **rischio archeologico alto**.

Per quanto riguarda infine i tre ponticelli oggetto di intervento, si ritiene che i due più meridionali (A e B) siano opere recenti degli ultimi 50 anni, sebbene in corrispondenza del ponticello B fosse presente un attraversamento più antico. Anche il ponticello C, nel tratto in corrispondenza del sedime della S.P. 20, sembra completamente rifatto in epoca recente, tuttavia ai lati della strada si intravedono porzioni in muratura di strutture che potrebbero essere di età moderna, legate probabilmente al sistema di deflusso delle acque legate all'utilizzo dei terreni come risaie, sviluppatosi a partire dal XVI-XVII sec.

Alla luce di quanto esposto, si consiglia di effettuare una campagna di trincee preventive lungo la nuova sede del fossato laterale nelle UT a rischio alto nn. 10 11 12, che dovrebbe avvenire prima dell'inizio effettivo dei lavori, ma solo dopo che le aree saranno rese disponibili; presso l'altra area ad alto rischio, individuata all'intersezione tra la S.P. 20 e la S.S. 12 (**UT 3**), ovvi motivi logistici impediscono l'interruzione del traffico prima dell'accantieramento vero e proprio e pertanto risulta impossibile effettuare trincee preventive: in questo tratto, così come per il resto del tracciato (compresa UT 6, rischio medio), si consiglia di effettuare una sorveglianza archeologica in corso di scavo. Per quanto riguarda infine l'area del ponticello C, le strutture di età moderna con un grado di conservazione maggiore, sebbene lacunoso, si collocano sul lato occidentale della strada, non soggetto a lavorazioni, che si terranno invece sul lato orientale: da questo lato, una chiavica discretamente conservata si colloca a circa 20 m dal limite della strada, mentre i lavori prevedono un allargamento di circa 8 m in questo punto e, dunque, non interferiranno con la sua presenza. Si ritiene pertanto che la già consigliata attività di sorveglianza archeologica lungo tutto il tracciato sia sufficiente a verificare la presenza di lacerti strutturali in corrispondenza delle aree soggette a lavorazioni.

Si rimanda comunque ogni valutazione sul rischio effettivo e sulla tipologia di eventuale intervento archeologico alla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Verona, Rovigo e Vicenza, e per quanto altro di competenza.

Caprino Veronese, 30 gennaio 2021

per **Ar.Tech. Srl**

dott. **Davide Brombo**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Davide Brombo", written in a cursive style.

11. Bibliografia

Belluzzo G., Salzani L., *Dati preliminari di una campagna di scavo nell'abitato dell'età del Bronzo a Dossetto di Nogara (VR), Atti del XIV Convegno Archeologico Benacense (Cavriana, 10 novembre 1996), in Annali Benacensi, 12, Cavriana 1999, pp. 283-288*

Bonetto G., *Vecchi e nuovi documenti sulla Villa di Salizzole nel Medioevo*, in (a cura di) Gagliardi Scola R., *Salizzole, storia, cultura e morfologia del territorio*, Salizzole 1998, pp. 27-44.

Carta Archeologica del Veneto, vol. II, Modena 1992

Castagnetti A., *Le origini di Nogara (906) fra il Re Berengario, il diacono veronese Audiberto, il conte Anselmo e il monastero di Nonantola*, in Saggioro F. (a cura di), *Nogara. Archeologia e storia di un villaggio medievale (scavi 2003-2008)*, Roma 2011, pp. 1-50

Chiappa B., *L'oratorio di S. Francesco alla Gabbia*, in (a cura di) Gagliardi Scola R., *Salizzole, storia, cultura e morfologia del territorio*, Salizzole 1998, pp. 149-154

Chiappa B., *La risicoltura veronese (XVI-XX sec.)*, Verona 2012

Da Ostiglia a Verona. Archeologia e storia di una strada romana, guida alla mostra, Isola della Scala, Chiesa di Santa Maria Maddalena, 13 settembre - 8 dicembre 2008, Isola della scala 2008

Gagliardi Scola R. (a cura di), *Salizzole, storia, cultura e morfologia del territorio*, Salizzole 1998

Saggioro F., *Paesaggi di Pianura. Trasformazioni de popolamento tra età romana e Medioevo. Insediamenti, società e ambiente tra Mantova e Verona*, Firenze 2010

Saggioro F. (a cura di), *Nogara. Archeologia e storia di un villaggio medievale (scavi 2003-2008)*, Roma 2011

Salzani L. (a cura di), *La preistoria lungo la valle del Tartaro*, Vago di Lavagno 1987

Salzani L., *Nogara. Rinvenimento di un ripostiglio di bronzi in località "Pila del Brancon"*, in *Quaderni di Archeologia del Veneto*, X, Treviso 1994, pp. 83-94

Salzani L., *Necropoli di epoca altomedievale in località Ponte della Vallona (Nogara)*, in *Civiltà Veronese*, Verona 1988, pp. 25-33

Salzani L., *La necropoli dell'età del Bronzo all'Olmo di Nogara*, Verona 2005

Salzani L., Cavazzuti C., Tecchiati U., *Tomba celtica della fase di romanizzazione dalla località Casona di Nogara (Verona)*, in Cresci Marrone G., Gambacurta G., Marinetti A. (a cura di), *Il dono di Altino. Scritti di archeologia in onore di Margherita Tirelli*, Venezia 2019, pp. 21-34

Salzani L., Rizzi J., Tecchiati U., *La necropoli di Olmo di Nogara (Verona). Scavo 2009*, in *Rivista di Scienze Preistoriche*, LXVI – 2016, pp. 195-216

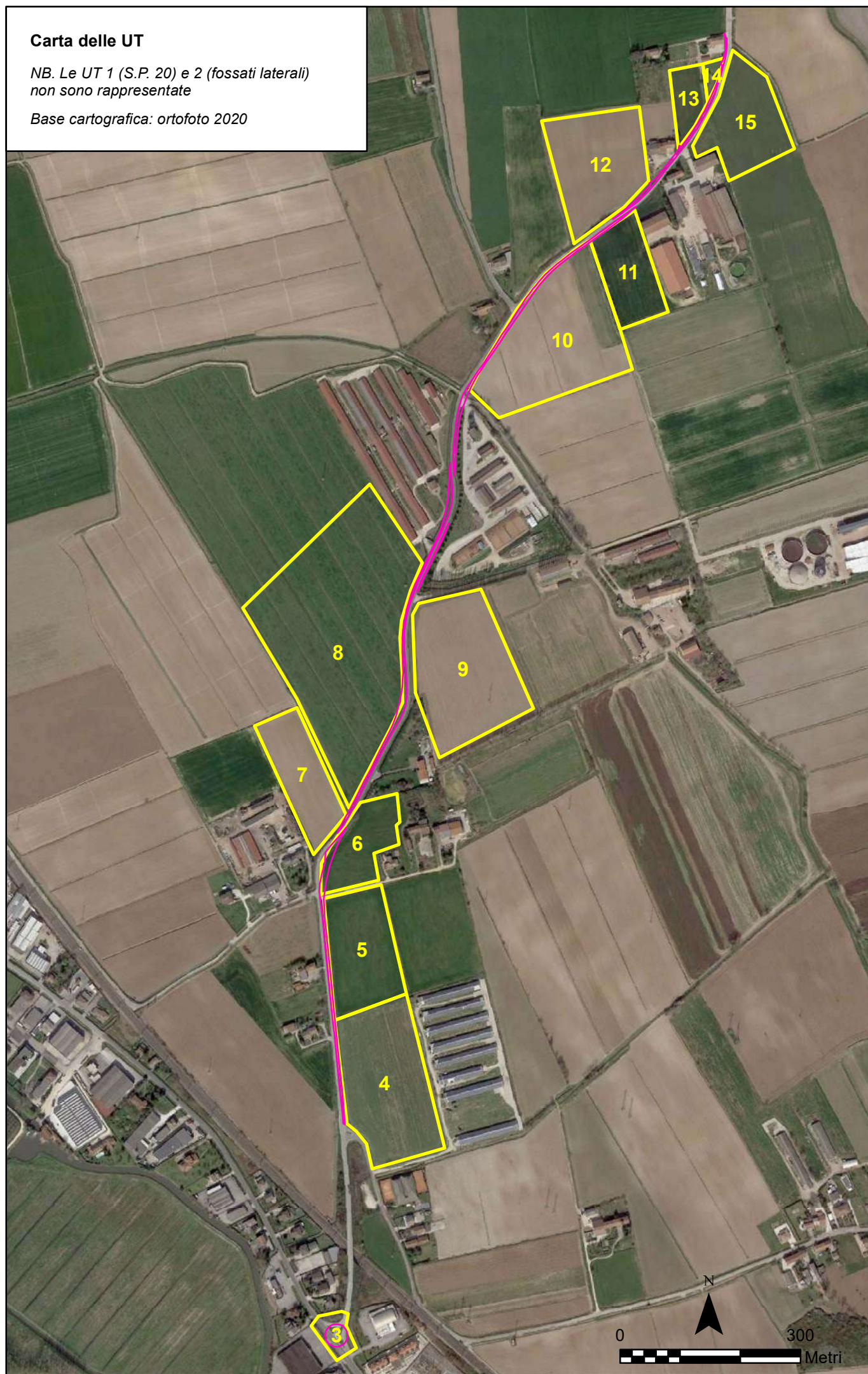
Strapazzon G., *Progetto Campalano: l'archeologia del paesaggio tra reti insediative e paleoambiente*, in Saggioro F. (a cura di), *Nogara. Archeologia e storia di un villaggio medievale (scavi 2003-2008)*, Roma 2011, pp. 305-323

Zuliani S., *Alcuni dati preliminari. Le ricognizioni di superficie tra Nogara e la via San Pietro*, in Saggioro F. (a cura di), *Nogara. Archeologia e storia di un villaggio medievale (scavi 2003-2008)*, Roma 2011, pp. 295-304

Carta delle UT

NB. Le UT 1 (S.P. 20) e 2 (fossati laterali)
non sono rappresentate

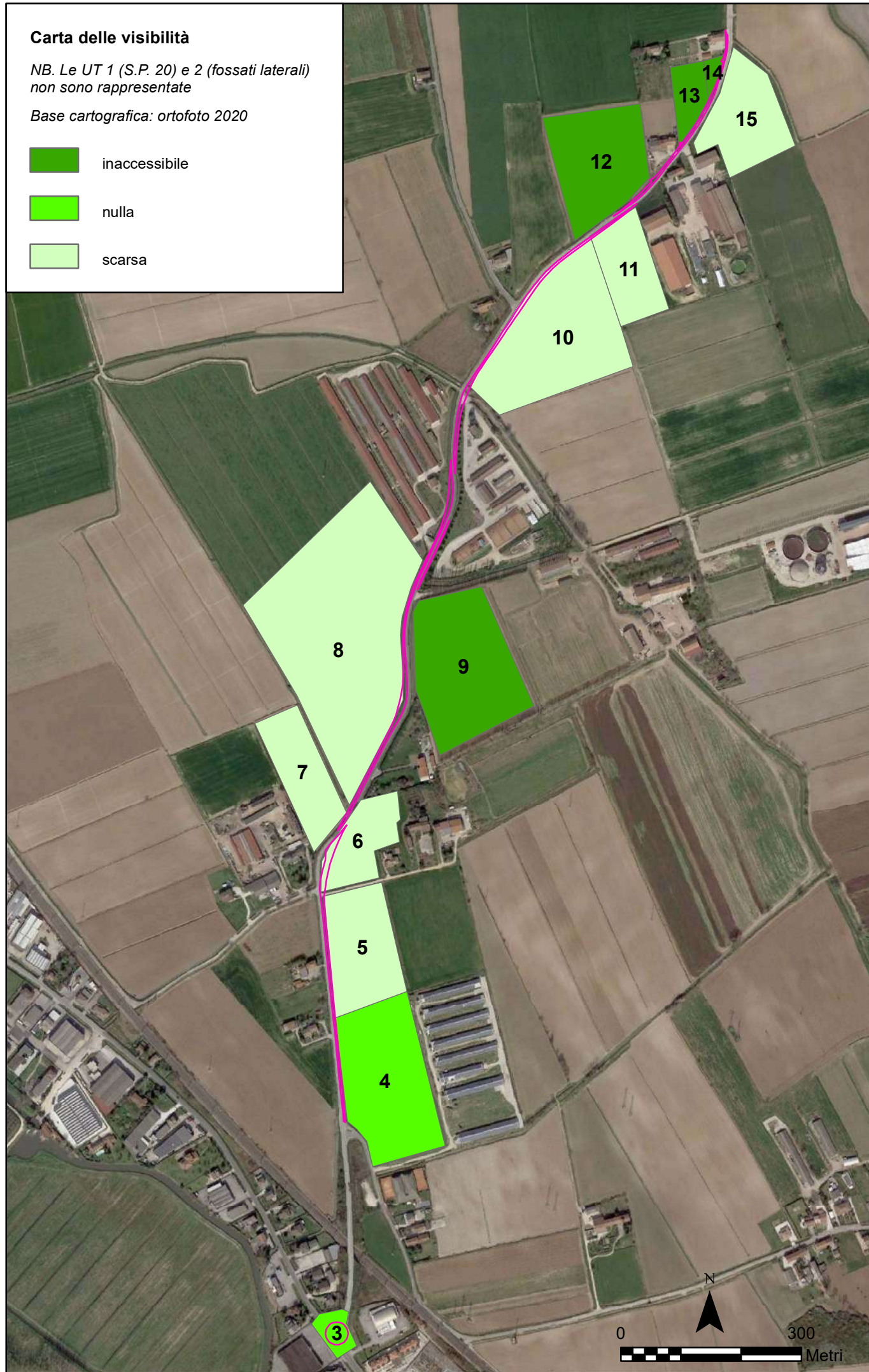
Base cartografica: ortofoto 2020



Carta delle visibilità

NB. Le UT 1 (S.P. 20) e 2 (fossati laterali) non sono rappresentate

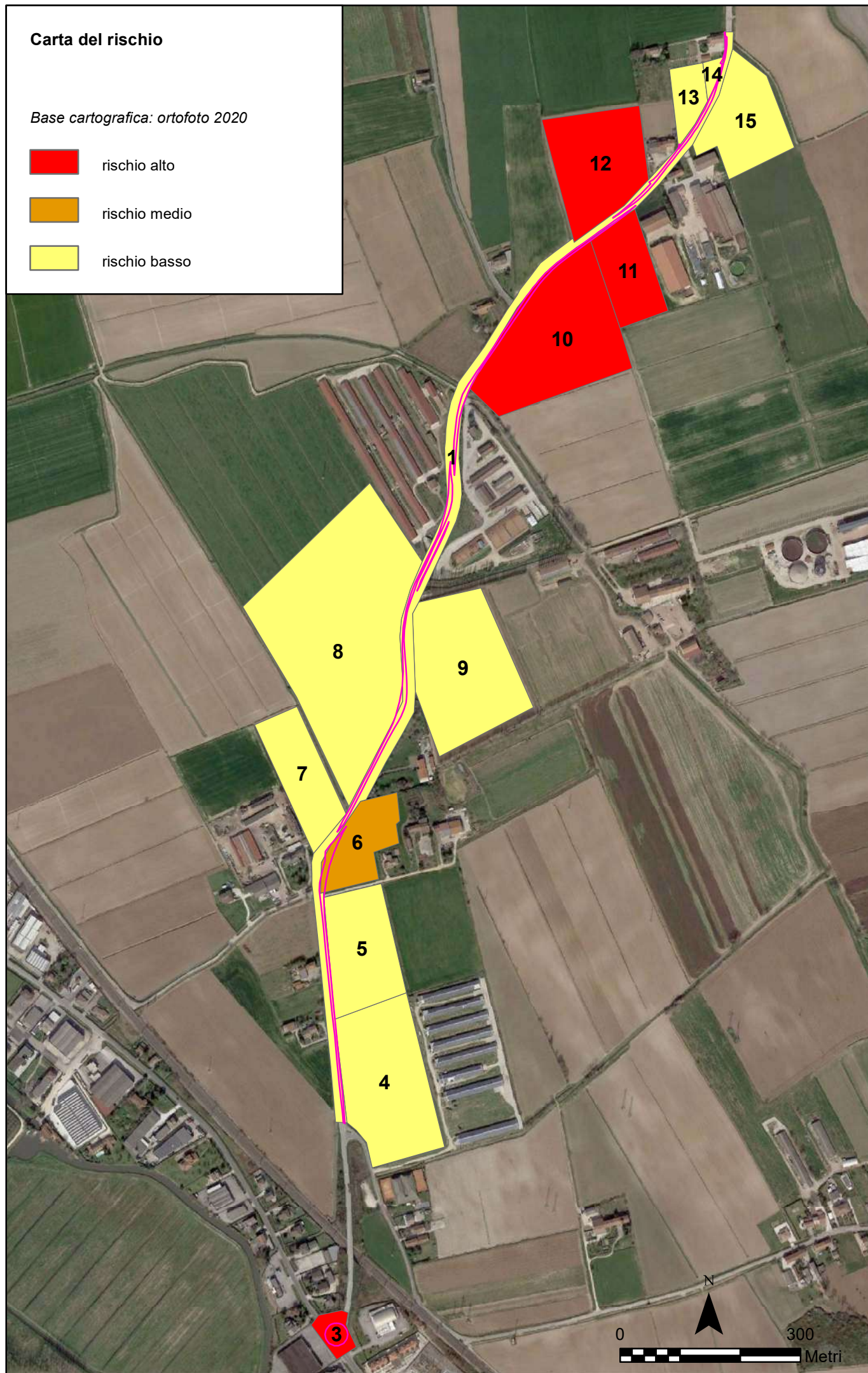
Base cartografica: ortofoto 2020



Carta del rischio

Base cartografica: ortofoto 2020

-  rischio alto
-  rischio medio
-  rischio basso



SITI SALIZZOLE

Id	Comune	nome_sito	tipologia	datazione	fonte
1	Salizzone	Val degli Orti	Materiale	età del Bronzo antico	Bibliografia: SABAP PAT n. 10
2	Salizzone	Piegare i	Materiale sparso	età del Bronzo antico	Bibliografia: SABAP PAT n. 3
3	Salizzone	Castelletto	Materiale	età romana imperiale	Bibliografia: SABAP PAT n. 9
4	Salizzone	Valmorsel	Innesamento	età romana	Archivio SABAP
5	Salizzone	Preon	Pozzo	I secolo	Bibliografia: SABAP PAT n. 7
6	Salizzone	Bosco, fondo "I dorsi"	Innesamento	I secolo	Bibliografia: SABAP PAT n. 6
7	Salizzone	Bosco	Necropoli	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 6
8	Salizzone	Bosco di Viesigna	Necropoli	I secolo	Bibliografia: SABAP PAT n. 2
9	Salizzone	Piegare i	Iscrizione	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 3
10	Salizzone	La Volta	Sepoltura	età romana	Bibliografia
11	Salizzone	Albero	Sepoltura e materiali sporadici	II secolo d.C. / IV secolo d.C.	Bibliografia: SABAP PAT n. 8
12	Salizzone	Bra	Materiale e struttura	II secolo; età medievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 1
13	Salizzone	Castello di Salizzone	Castello	XI secolo	Bibliografia; a vista
14	Salizzone	Chiesa di S. Caterina d'Alessandria	Chiesa	XV secolo	Bibliografia; a vista
15	Salizzone	Chiesa di S. Maria Assunta	Chiesa	XV secolo	Bibliografia; a vista
16	Salizzone	Corte Campagna Sanzana	Edificio rurale	XV secolo	Bibliografia; a vista
17	Salizzone	Corte da Vigo	Edificio rurale	XV secolo	Bibliografia; a vista
18	Salizzone	Corte domenicale da Vigo	Edificio rurale	XV secolo	Bibliografia; a vista
19	Salizzone	Corte Campagna Gaioli	Edificio rurale	XVI secolo	Bibliografia; a vista
20	Salizzone	Villa Campagna	Villa	XVI secolo	Bibliografia; a vista
21	Salizzone	Villa Turco Valmarana detta Mezzo Palazzo	Edificio rurale	XVI secolo	Bibliografia; a vista
22	Salizzone	Corte Turco	Edificio rurale con oratorio	XVI secolo	Bibliografia; a vista
23	Salizzone	Corte domenicale Campagna Sanzana	Edificio rurale	XVII secolo	Bibliografia; a vista
24	Salizzone	Chiesa di S. Martino	Chiesa	XVII secolo	Bibliografia; a vista
25	Salizzone	Zanon	Materiale	età preistorica	Bibliografia: SABAP PAT n. 11
26	Salizzone	La Case	Materiale	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 5
27	Salizzone	Salizzone	Altare	XII secolo	Documento del 1144

SITI NOGARA

Id	Comune	nome_sito	tipologia	datazione	fonte
1	Nogara	Valbesara	insediamento	Necrologio	Bibliografia: SABAP PAT n. 18
2	Nogara	Ecco Homo	insediamento; materiali	Necrologio; età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 20
3	Nogara	Molino di Sotto	materiali	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 3
4	Nogara	Montalto	materiali	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 2
5	Nogara	Orto	necropoli	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 4
6	Nogara	Molino di Sopra	materiali	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 11
7	Nogara	Guglia	materiali	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 19
8	Nogara	Bel Centro	necropoli	età romana	Bibliografia
9	Nogara	Orto di Sopra	area funeraria; necropoli	età romana	Bibliografia
10	Nogara	Campalano, chiesa di S. Gregorio	materiali	età romana	Bibliografia; a vista: SABAP PAT n. 26
11	Nogara	Barabò di Sotto	materiali	età romana	Bibliografia
12	Nogara	territorio comunale	materiali	età romana	Bibliografia
13	Nogara	Casone	materiali; sepoltura	età del Bronzo; romanizzazione; età altomedievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 12
14	Nogara	Corte Orto	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 13
15	Nogara	Tro Castelli	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 1
16	Nogara	Ponte della Vallona	insediamento; materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 16
17	Nogara	Ponte della Vallona - Palù	insediamento palafitticolo	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 15
18	Nogara	Motta	toponimo; fortificazione	età medievale	Bibliografia: aereofotointerpretazione
19	Nogara	Treviani	materiali	età del Bronzo	SABAP PAT n. 23
20	Nogara	Barabò	insediamento	età del Bronzo	SABAP PAT n. 30
21	Nogara	Barabò	materiali	età del Bronzo	SABAP PAT n. 31
22	Nogara	Barabò	insediamento	età del Bronzo	Archivio SABAP
23	Nogara	Dossato	insediamento palafitticolo	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 9
24	Nogara	Ria del Brancon	insediamento palafittico	età del Bronzo	Bibliografia: SABAP PAT n. 10
25	Nogara	Sant'Agata	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 14
26	Nogara	Ecco Homo	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 20
27	Nogara	Ecco Homo	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 22
28	Nogara	UT 512 Progetto Campalano	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 23
29	Nogara	La Rezzone	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 29
30	Nogara	UT 501 Progetto Campalano	materiali	età romana	Bibliografia: SABAP PAT n. 25
31	Nogara	Campalano	materiali	età tardoantica	Bibliografia: SABAP PAT n. 28
32	Nogara	Campalano	necropoli	età altomedievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 17
33	Nogara	Ponte della Vallona	necropoli; abitato	età altomedievale; età medievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 4
34	Nogara	Orto	materiali	età altomedievale; età medievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 5
35	Nogara	Parma	materiali	X secolo	SABAP PAT n. 7
36	Nogara	Casoli	fortificazione	castello	Bibliografia: SABAP PAT n. 36
37	Nogara	Torrazzo	castello	età medievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 3a
38	Nogara	Molino di Sotto	villaggio	X secolo	Bibliografia; a vista: SABAP PAT n. 8
39	Nogara	Molino di Sotto	edificio ecclesiastico	XX secolo su presistenze di XI secolo	Bibliografia; a vista: SABAP PAT n. 26
40	Nogara	chiesa di San Pietro di Caselle	edificio ecclesiastico	XV secolo	Bibliografia: SABAP PAT n. 25
41	Nogara	chiesa di San Gregorio Magno	edificio ecclesiastico	X secolo	Bibliografia: SABAP PAT n. 26
42	Nogara	Campalano	materiali	età altomedievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 27
43	Nogara	Campalano	materiali	età altomedievale	Bibliografia: SABAP PAT n. 27
44	Nogara	Villa Bazzucchi, detta Ecco Homo	Villa Veneta	XVII sec.	RVV; a vista
45	Nogara	Villa Merogna, Romani, Gobbi	Villa Veneta	XVI-XVII secolo	RVV; a vista
46	Nogara	Palazzo Maggi Pellegrini	Villa Veneta	XVI-XVII secolo	RVV; a vista
47	Nogara	Villa Scuro	Villa Veneta	XVI-XVII secolo	RVV; a vista
48	Nogara	Villa Pirelli, Navolari	Villa Veneta	XVI-XVII secolo	RVV; a vista
49	Nogara	Corte Serraglio, Bellani	Villa Veneta	XVI-XVII secolo	RVV; a vista
50	Nogara	Villa dell'Uca, Olivieri	Villa Veneta	XVI-XVII secolo	RVV; a vista
51	Nogara	Villa Valmarana	Villa Veneta	XVI-XVII secolo	RVV; a vista
52	Nogara	Villa Rampin	Villa Veneta	XVII secolo	RVV; a vista
53	Nogara	Villa Sotti	Villa Veneta	XVII secolo	RVV; a vista
54	Nogara	Valbesara	anomalia circolare	incerta	aereofotointerpretazione

Legenda

- Aree interessate dai lavori in progetto
- Confini comunali
- Sito noto (vedi tabella)
- edificio di valore storico architettonico da PAT
- Viabilità storica da Catasto d'Impianto del 1893-1895
- Tracciato storico da PAT di Nogara
- Rischio archeologico basso
- Rischio archeologico medio
- Rischio archeologico medio
- Vincolo archeologico e area a rischio archeologico da PAT
- Vincolo monumentale da PAT
- Centro storico da PAT

Ente Committente	Progettista	Soggetto Esecutore
Comune di NOGARA		

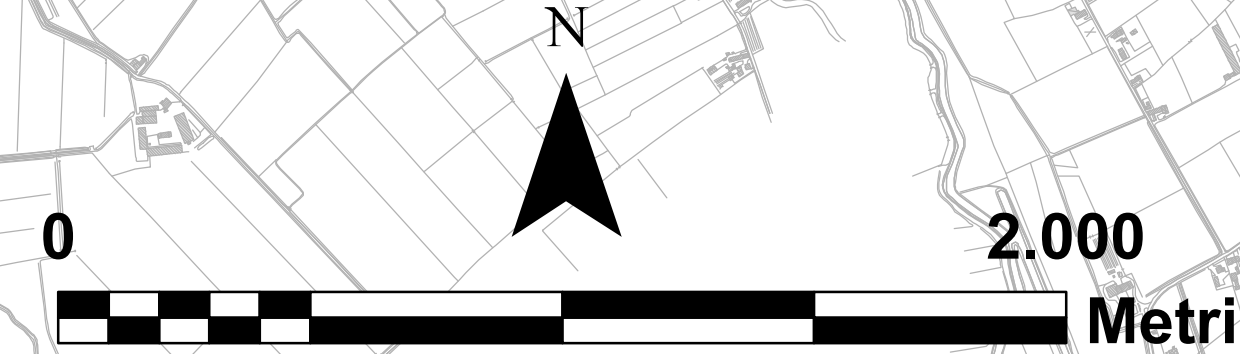
Opera

PROGETTO DI ALLARGAMENTO E RIQUALIFICAZIONE
DELLA S.P. N°20 "DELL'ADIGE E DEL TARTARO"
TRATTO DA SALIZZOLE A NOGARA
LOTTO 2° - OPERE IN COMUNE DI NOGARA

Elaborato	Tavola	Dimensioni
Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico art. 25 D.Lgs 50/2016 - Carta del rischio	1/1	900 x 850 mm
Firma professionista	Data indagini	Data elaborazione grafica
dott. Davide Brombo	Gennaio 2021	Gennaio 2021
Elaborazione grafica	Base cartografica	
dott. Davide Brombo		
Scala	CTR shp ed. 2005 da idt.regione.veneto.it	
1:15.000		

Ar.Tech. Srl
Ricerche ArcheologicheSede Veneta: via Lubiana 58 - 37013 Capri Verona VR
Sede Lombarda: vicolo San Pietro 6 - 25040 Monticelli Brusati BS

info@artech-archeologia.it www.artech-archeologia.it



ALLEGATO D
(di cui all'art. 8, comma 1, D.P.R. n. 31/2017)

RELAZIONE PAESAGGISTICA SEMPLIFICATA

1. RICHIEDENTE Comune di Nogara (VR)

☐ persona fisica ☐ società ☐ impresa ☒ ente

2. TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO

B.11 (interventi puntuali di adeguamento della viabilità esistente, quali: sistemazioni di rotatorie, riconfigurazione di incroci stradali, realizzazione di banchine, pensiline, marciapiedi e percorsi ciclabili, manufatti necessari per la sicurezza della circolazione, realizzazione di parcheggi a raso con fondo drenante o che assicurino adeguata permeabilità del suolo)

3. CARATTERE DELL'INTERVENTO

☐ temporaneo
☒ permanente

4. DESTINAZIONE D'USO

☐ residenziale ☐ ricettiva/turistica ☐ industriale/artigianale ☐ agricolo ☐ commerciale/direzionale
☒ altro: sede stradale, banchina, area verde, area privata.

5. CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO E/O DELL'OPERA

☐ centro o nucleo storico ☒ area urbana ☐ area periurbana
☐ insediamento rurale (sparso e nucleo) ☐ area agricola ☐ area naturale
☐ area boscata ☐ ambito fluviale ☐ ambito lacustre
☐ altro

6. MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

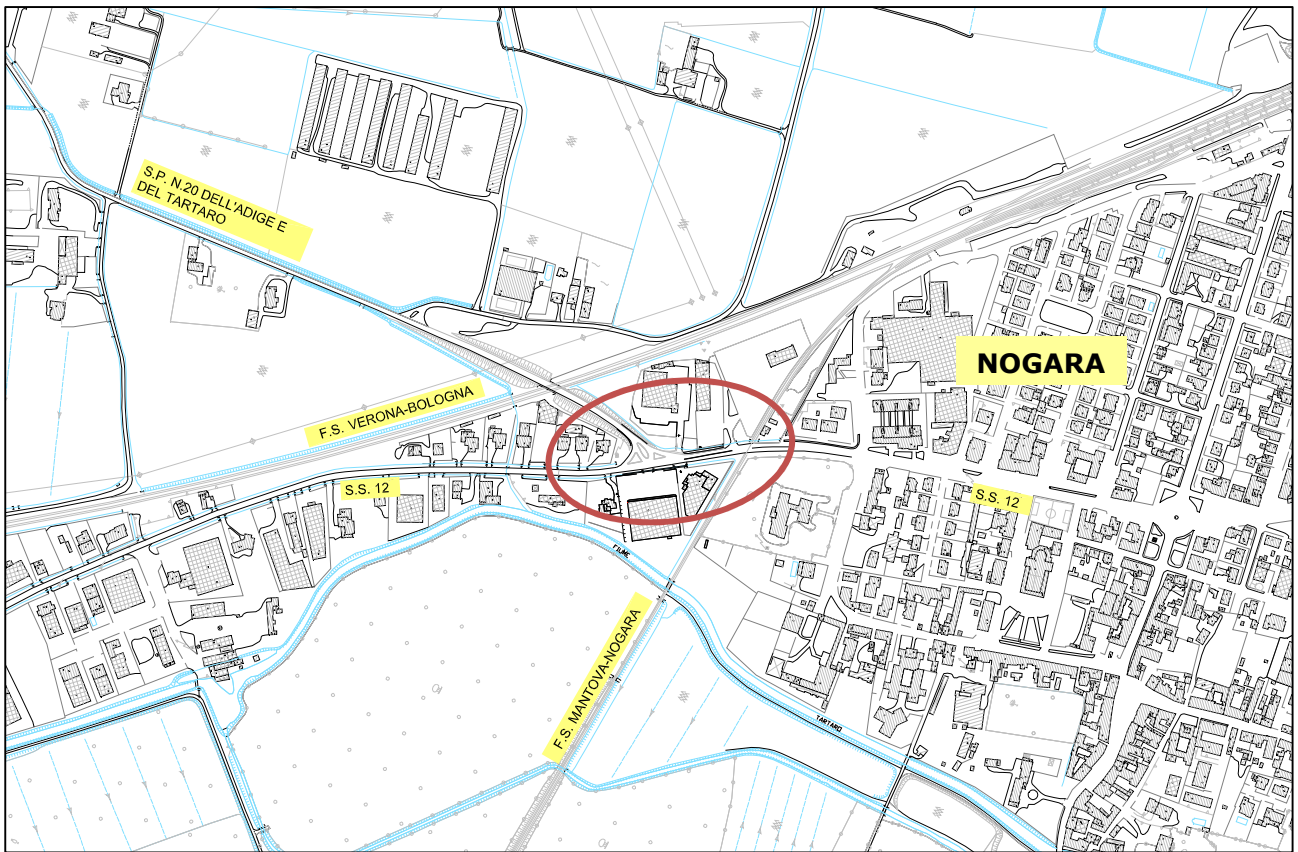
☒ pianura ☐ versante ☐ crinale (collinare/montano) ☐ piana valliva (montana/collinare)
☐ altopiano/promontorio ☐ costa (bassa/alta) ☐ altro

7. UBICAZIONE DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO

a) estratto cartografico CATASTO/CTR/IGM/ORTOFOTO

L'edificio o area d'intervento deve essere evidenziato sulla cartografia attraverso apposito segno grafico o coloritura;

L'area d'intervento si trova all'intersezione tra la S.S. n°12 e la S.P. n°20 in Comune di Nogara (VR). Si riportano di seguito l'estratto della Carta Tecnica Regionale e l'ortofoto con evidenziata l'area d'intervento.



- b) **estratto cartografico degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e relative norme;**

PAT del Comune di Nogara:

Dall'estratto della Tav. 1 del PAT "Carta dei vincoli e della pianificazione territoriale" (fig. 1), si evince che l'area di intervento è soggetta ai seguenti vincoli:

- il Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004, art 134 - corsi d'acqua;
- fascia di rispetto stradale.

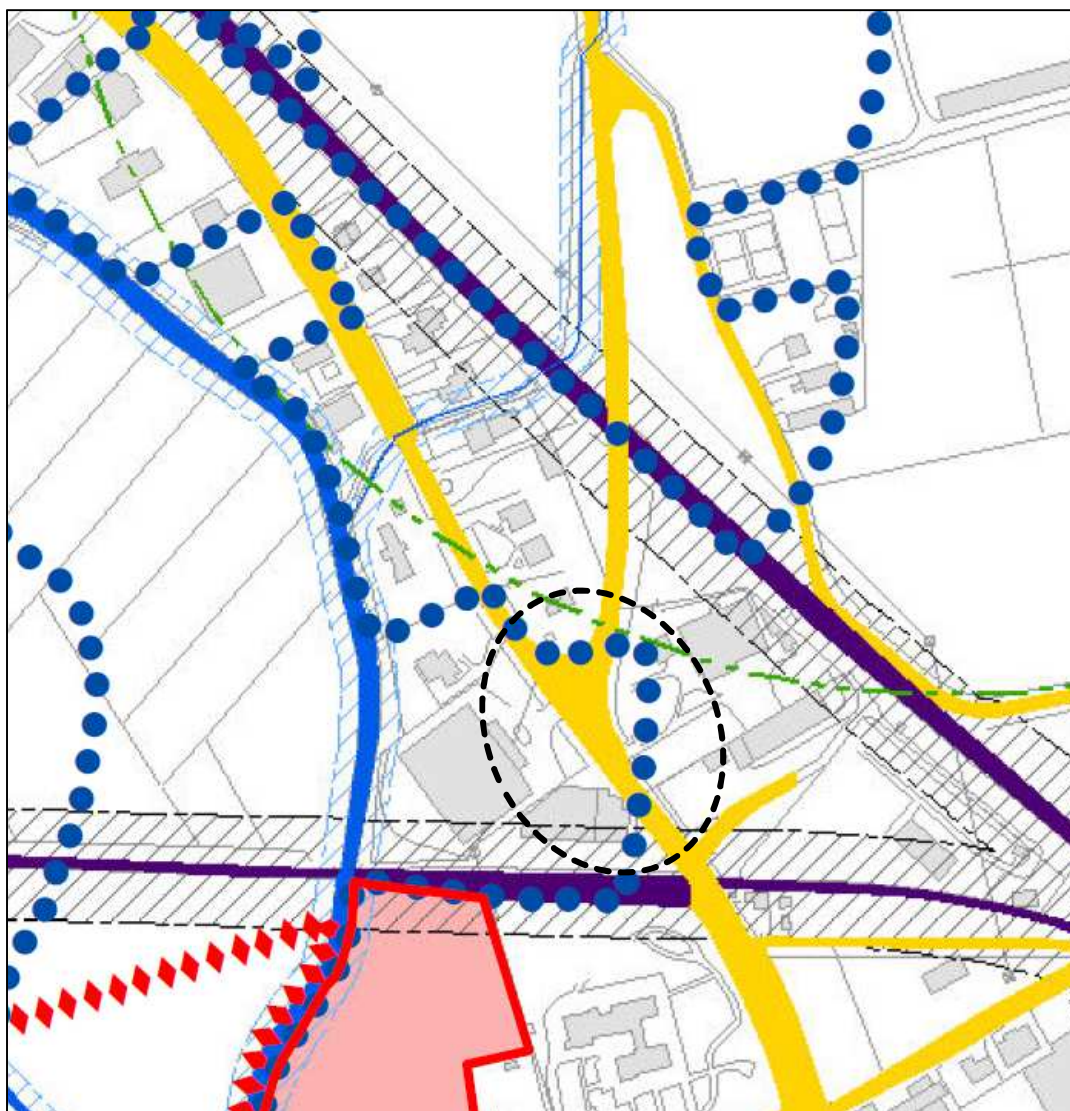


Fig. 1

art. 10		vincolo paesaggistico D.Lgs 42/2004, art. 134 - corsi d'acqua	art. 16		idrografia
art. 21		allevamento zootecnico intensivo e fascia di rispetto			
art. 22		viabilità e fascia di rispetto			Area intervento
art. 23		ferrovia e fascia di rispetto			

Dall'estratto della Tav. 2 del PAT "Carta delle invarianti" (fig. 2) si osserva che l'area d'intervento interessa un tracciato storico testimoniale.

Secondo le NTA del PAT, Il PI detta norme specifiche per il recupero e la valorizzazione dei percorsi storici testimoniali. In particolare dovranno essere adottate misure finalizzate a:

- a) mitigare e/o allontanare gli elementi detrattori che compromettono il valore storico monumentale dei percorsi;
- b) evidenziare con idonee soluzioni tutti gli elementi che costituiscono la peculiarità degli itinerari, prevedendone la fruizione in collegamento con il sistema insediativo e ambientale circostante, realizzando percorsi ciclo-pedonali e opere di riqualificazione urbana.

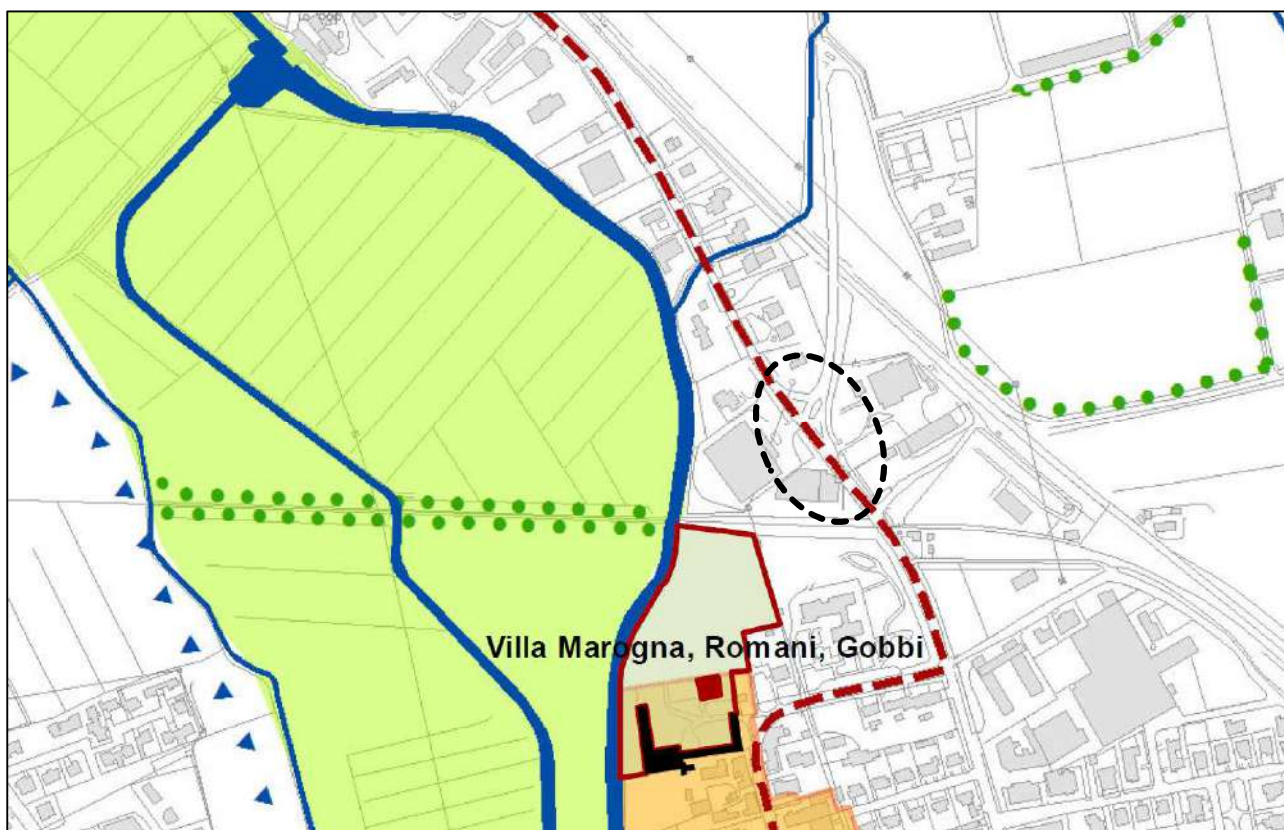
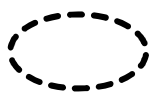


Fig. 2

Art. 26.3 - - - - - Tracciato storico testimoniale



Area intervento

Dall'estratto della Tav. 4b del PAT "Carta delle trasformabilità" (fig. 3) si osserva che la S.P. n°20, oggetto della presente relazione, ricade nella viabilità esistente di interesse locale da riqualificare (art. 52 delle NTA).

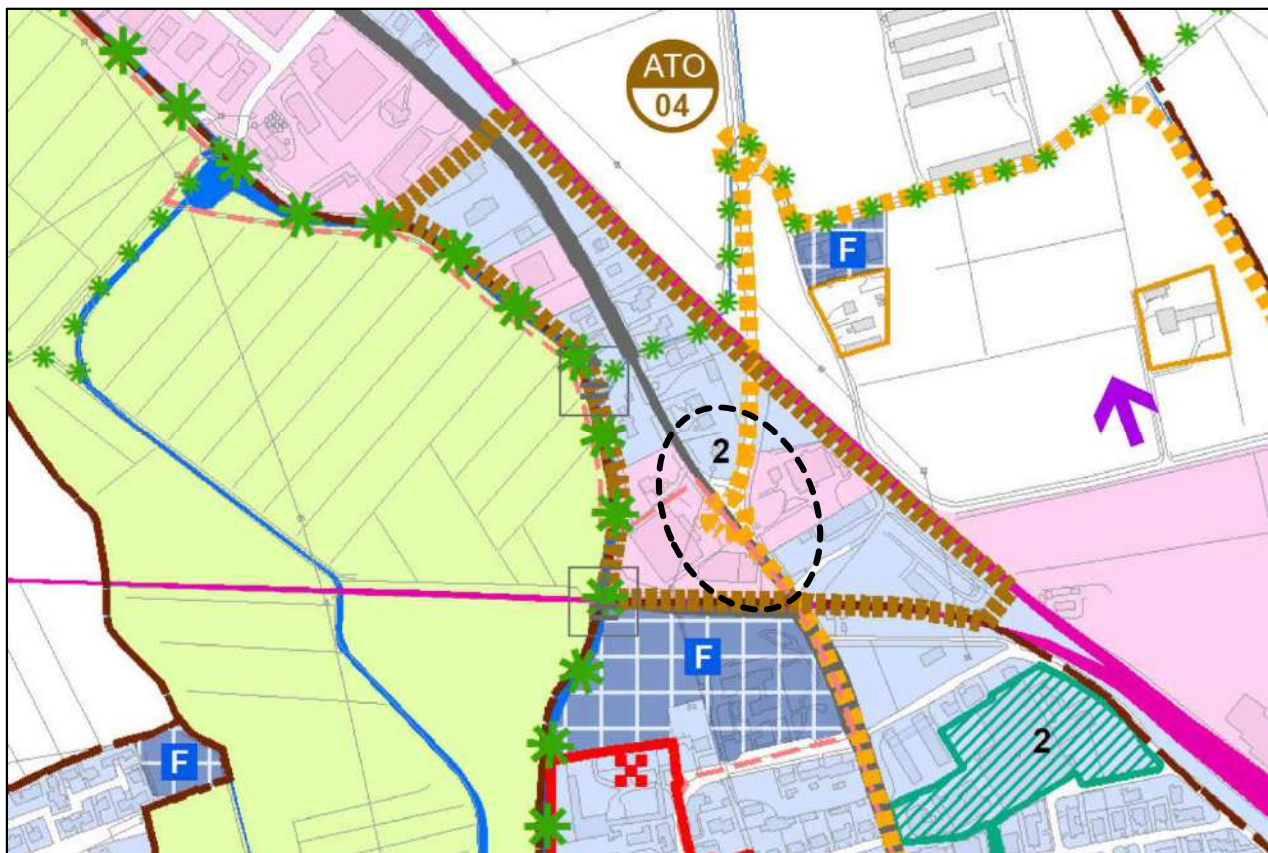
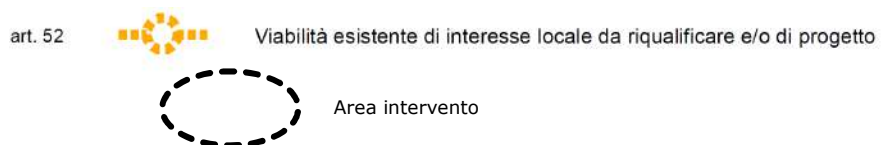


Fig. 3



Si riporta l'estratto della tavola 2.7 – “Nogara Nord” del Piano degli Interventi (fig. 4) da cui si evince che l'area d'intervento ricade all'interno del PN/14: Progetto Norma Asse Nord.

Dalle norme tecniche operative del P.I. (pag 103 e segg.) si ricava:

“Il Progetto Norma riguarda un ampio ambito individuato dal PAT come “Area destinata ad interventi per il miglioramento della qualità urbana”. Si tratta di un'area urbanizzata, in parte degradata e caratterizzata dalla presenza di attività dismesse, localizzata in prossimità del bivio ferroviario per Mantova e Verona, a nord del capoluogo. Per la sua natura strategica di ingresso alla città, sollecita l'attuazione di interventi di riqualificazione urbanistica, che ne valorizzino il ruolo di ingresso alla città. Obiettivo del progetto è la trasformazione di un principio insediativo lineare sviluppatosi lungo la strada statale senza un progetto preciso, per successive aggiunte. Il Progetto Norma si propone la realizzazione di un nuovo “viale urbano”, per riorganizzare gli spazi di ingresso al centro di Nogara e “ri-capitalizzare” una parte di città che oggi, malgrado le grandi potenzialità risulta sottoutilizzata e priva di qualità.”

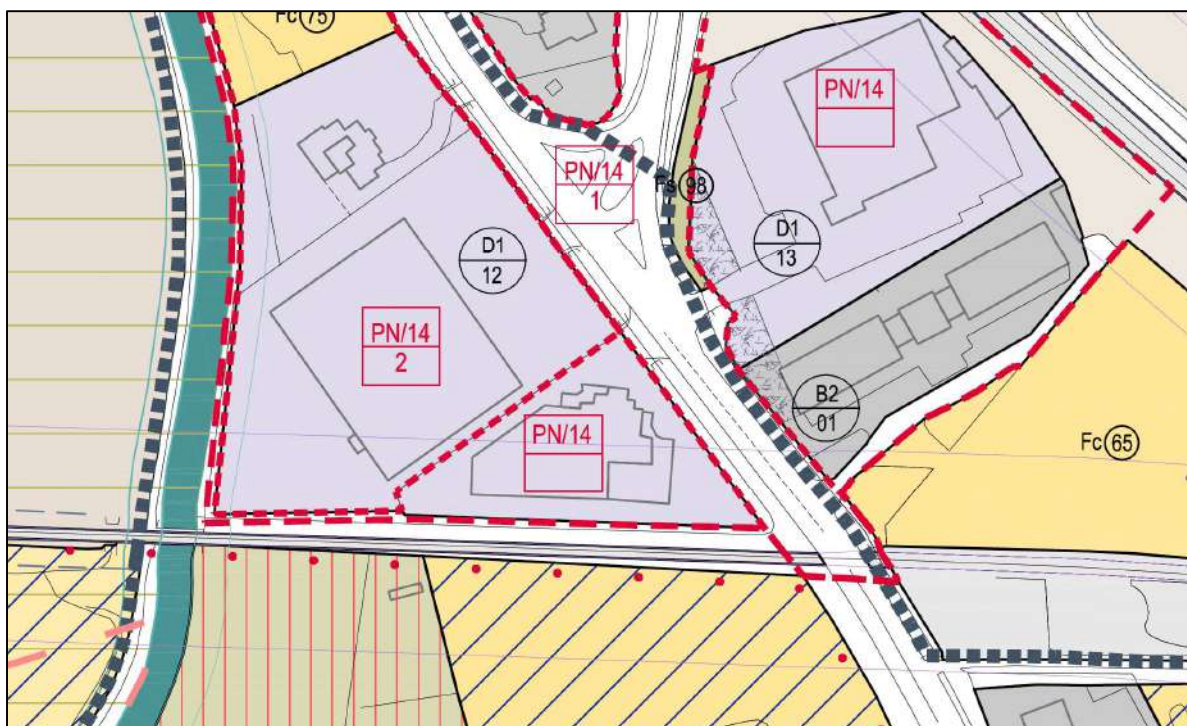


Fig. 4

Per quanto riguarda in particolare la strada (PN/14 -1) le norme tecniche operative indicano come criteri per gli interventi:

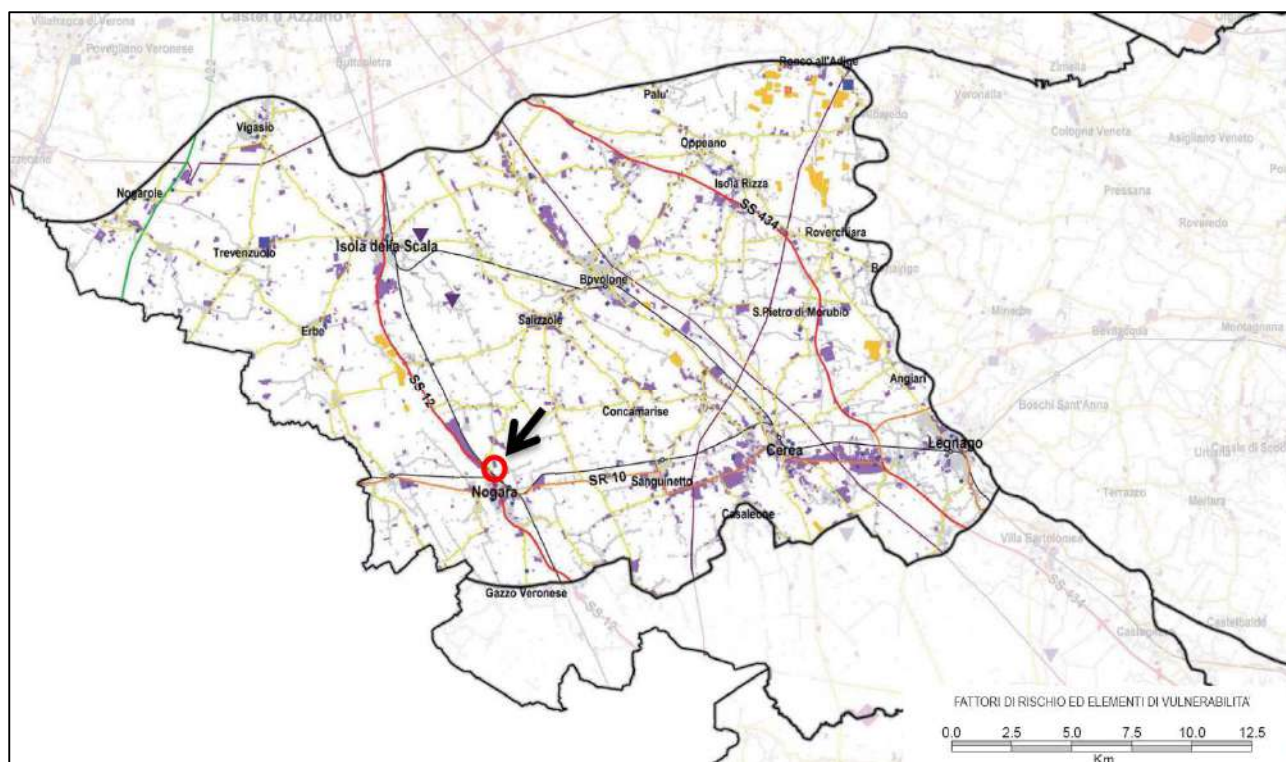
“Dovranno essere limitati e organizzati in modo razionale gli accessi carrabili alle aree private, in particolare gli accessi funzionali ad attività commerciali, direzionali o di servizio.

Si dovrà valutare e concordare con l'ente proprietario della strada l'opportunità di:

- realizzare attraversamenti pedonali protetti attraverso elementi spartitraffico, anche allo scopo di ridurre l'ampiezza "percepita" della carreggiata e diminuire la velocità del transito veicolare;
- mettere a dimora alberature lungo entrambi i lati della strada (compatibilmente con le esigenze di sicurezza della circolazione) e siepi arbustive tra la carreggiata stradale e gli spazi pedonali e ciclabili)

c) **estratto cartografico degli strumenti della pianificazione paesaggistica e relative norme.**

Il Comune di Nogara rientra nell'ambito del paesaggio n° 34 "Bassa Pianura veronese", come individuato dall'atlante del paesaggio che fa parte del PTRC della Regione Veneto. Si tratta di un ambito di pianura. Nell'area di intervento non si rilevano fattori di rischio o elementi di vulnerabilità (vedi estratto della tavola fattori di rischio e elementi di vulnerabilità).



Non sono presenti in Comune di Nogara, o comunque in prossimità dell'intervento, siti appartenenti alla Rete Natura 2000.

8. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE

Planimetria con coni ottici

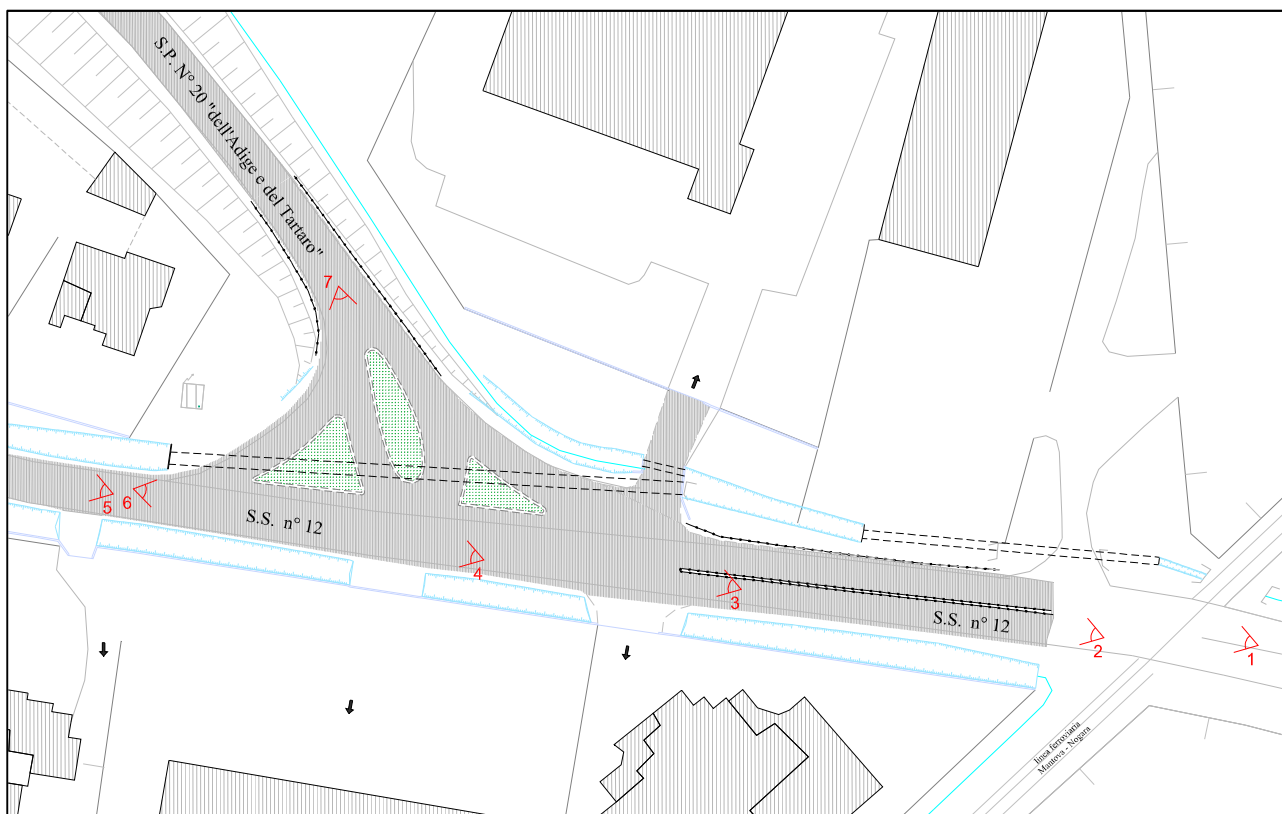


Foto 1: A sud dell'incrocio tra la S.P. n° 20 e la S.S. n° 12 c'è un passaggio a livello a raso della linea ferroviaria Nogara-Mantova, il quale crea incolonnamenti quando le sbarre sono chiuse.



Foto 2: Nell'area dell'intersezione esistono vari accessi a proprietà private, alcuni anche occupate da attività artigianali-industriali, con transito di mezzi pesanti.



Foto 3: in direzione sud, la S.S. n°12 presenta due corsie di marcia separate da un guardail..



Foto 4: La S.P. n° 20 si immette sulla S.S. n° 12 con un'intersezione problematica per la sicurezza e le ripercussioni sul traffico. Questo incrocio rappresenta un punto nero della viabilità in territorio di Nogara: la S.S. ha la precedenza e la S.P. si immette al termine della discesa del cavalcaferrovia della linea Bologna-Verona, con scarsa visibilità e limitati spazi di manovra.



Foto 5: S.S. n°12 in direzione nord, superata l'intersezione.



Foto 6: intersezione con la S.P. n° 20: la S.S. n° 12 ha diritto di precedenza. Sull'incrocio si verificano manovre piuttosto complicate ed azzardate, il che crea costanti situazioni di disagio e di pericolo: negli anni, si sono verificati vari incidenti, alcuni anche gravi.



Foto 7: intersezione vista provenendo dalla S.P. n°20: oltre ai problemi di visibilità bisogna tenere conto della differenza di quota e della pendenza della provinciale rispetto alla statale.

10.a. PRESENZA DI IMMOBILI ED AREE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (art.136-141-157 Dlgs 42/04)

Tipologia di cui all'art.136 co.1:

- ☐ a) Cose immobili ☐ b) ville, giardini, parchi ☐ c) complessi di cose immobili
☐ d) bellezze panoramiche

Estremi del provvedimento di tutela, denominazione e motivazione in esso indicate:

10.b. PRESENZA DI AREE TUTELATE PER LEGGE (art.142 del Dlgs 42/04)

- ☐ a) territori costieri ☐ b) territori contermini ai laghi ☒ c) fiumi, torrenti, corsi d'acqua
☐ d) montagne sup. 1200/1600 m ☐ e) ghiacciai e circhi glaciali ☐ f) parchi e riserve
☐ g) territori coperti da foreste e boschi ☐ h) università agrarie e usi civici ☐ i) zone umide
☐ l) vulcani ☐ m) zone di interesse archeologico

L'area d'intervento ricade all'interno del vincolo paesaggistico relativo al fiume Tartaro.

11. DESCRIZIONE SINTETICA DELLO STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE O DELL'AREA D'INTERVENTO

La Provincia di Verona ha sottoscritto un Accordo di Programma con i Comuni di Nogara e Salizzole finalizzato alla realizzazione di lavori di "Allargamento e riqualificazione della S.P. n° 20 dell'Adige e del Tartaro – tratto da Salizzole a Nogara". La Provincia finanzia l'opera, mentre i due Comuni, ognuno per la sua quota di competenza territoriale, fungono da Ente espropriante ed Ente appaltante.

L'intervento, nel suo complesso, prevede tutti i lavori di rettifica, allargamento e ristrutturazione della strada, nel tratto Salizzole-Nogara, a completamento di un tratto intermedio che è già stato sistemato negli anni scorsi.

Oltre ai predetti lavori sulla carreggiata stradale, sono previste opere di messa in sicurezza degli incroci con altre strade: in Comune di Salizzole si prevedono due rotatorie, una all'intersezione con la S.P. 48C, ed una all'intersezione con la S.P. 20A e con Via Rossini; in Comune di Nogara, invece, si prevede la costruzione di una rotatoria all'intersezione con la S.S. 12. Quest'ultimo incrocio, oggetto della presente relazione paesaggistica, rappresenta un vero e proprio punto nero della viabilità in territorio di Nogara: la S.S. ha la precedenza e la S.P. si immette al termine della discesa del cavalcaferrovia della linea Bologna-Verona, con scarsa visibilità e limitati spazi di manovra. A sud dell'incrocio è presente un passaggio a livello a raso della linea ferroviaria Nogara-Mantova, il quale crea incolonnamenti quando le sbarre sono chiuse. A complicare le cose, nell'area dell'intersezione esistono vari accessi a proprietà private, alcuni anche occupate da attività artigianali-industriali, con transito di mezzi pesanti. Sull'incrocio si vedono manovre piuttosto complicate ed azzardate, il che crea costanti situazioni di disagio e di pericolo: negli anni, si sono verificati vari incidenti, alcuni anche gravi.

12. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (dimensioni materiali, colore, finiture, modalità di messa in opera, ecc.) CON ALLEGATA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

Il progetto prevede di ristrutturare completamente l'incrocio, realizzando una nuova rotatoria tra la S.P. n°20 e la S.S. n°12.

La rotatoria di progetto sarà ubicata sostanzialmente in asse all'attuale incrocio, in modo da utilizzare il più possibile le superfici esistenti adibite a viabilità; occorre inoltre garantire un'adeguata deflessione (in particolare nella direttrice nord-sud della S.S.) ed, infine, è necessario raccordare nel modo migliore possibile le differenze altimetriche dell'asse est-ovest, determinate dalla presenza della rampa della S.P. verso il cavalcavia.

Con tali premesse, il progetto prevede una rotatoria di diametro esterno di ml 42,00 più banchine larghe ml 1,00. L'anello rotatoria ha larghezza di ml 6,00, oltre ad una corona valicabile larga ml 2,00. L'aiuola centrale, delimitata da cordone tipo ANAS e finita a verde, ha diametro di ml 26,00. Le corsie in ingresso hanno larghezza di ml 3,50, e quelle in uscita di ml 4,50, più idonee banchine zebra. Le aiuole di incanalamento, delimitate anch'esse da cordone tipo ANAS, saranno pavimentate con cubetti di porfido.

Oltre ai due bracci della S.S. e del braccio della S.P., vengono previsti altri due bracci per l'inserimento di due nuovi tratti di strade comunali che consentiranno di eliminare i quattro accessi privati esistenti, con notevoli benefici sul piano della funzionalità e della sicurezza di tutta l'area di intersezione.

Per quanto riguarda la raccolta e lo smaltimento delle acque meteoriche, nel progetto si mantiene la struttura idraulica esistente, operando alcune integrazioni ed adattamenti finalizzati alla realizzazione dell'opera: l'esistente tombatura principale che costeggia il lato est della S.S. viene mantenuta, prolungandola solamente verso sud per collegarsi alla tombatura realizzata di recente a fianco di un nuovo insediamento edilizio. Le dimensioni del nuovo tratto di tombatura scatolare saranno identiche a quelle esistenti.

Lungo il lato ovest, al fine di consentire la costruzione sia della rotatoria, sia di un nuovo percorso pedonale, si prevede di tombare il fossato attuale con un condotto Ø 80 cm.

Ai predetti collettori principali saranno collegati una serie di pozzetti sifonati con caditoia in ghisa che raccoglieranno tutte le acque della rotatoria. Tutti i pozzetti saranno posizionati sulle banchine laterali.

Riguardo agli aspetti relativi all'invarianza idraulica, si rileva come le superfici di nuova impermeabilizzazione siano pressoché compensate dalla realizzazione della nuova aiuola verde centrale (al posto dell'esistente asfaltatura) e dalla riconversione a verde di tutte le rimanenti aree pubbliche e private attualmente pavimentate e che non risultano più necessarie.

Per quanto riguarda l'illuminazione della rotatoria, essa risulta da un idoneo calcolo illuminotecnico in grado di garantire ottimali condizioni di illuminamento, adeguate al tipo di arterie interessate. I corpi illuminanti saranno a led e l'impianto sarà rispettoso delle Norme relative all'inquinamento luminoso.

Il predetto percorso pedonale sarà realizzato lungo tutto il lato ovest, dal passaggio a livello alla fine dell'intervento verso nord: in questo modo, oltre a mettere in sicurezza i pedoni nella nuova area di intersezione, si creano le condizioni per futuri prolungamenti a nord ed a sud, di cui l'Amministrazione intende occuparsi a breve. Il percorso sarà complanare con la strada, venendo separato da essa mediante un'aiuola spartitraffico di larghezza minima di ml 0,50 e misure maggiori verso le estremità.

Passando alla struttura delle nuove sedi stradali, si precisa che verrà realizzato un pacchetto che prevede: geotessile di separazione e rinforzo, uno strato di misto ghiaioso tout-venant di 50 cm, uno strato di stabilizzato di cm 5, una base da cm 20, binder con bitume modificato per uno spessore di cm 10.

Le superfici pavimentate esistenti saranno prevalentemente ricaricate con misto granulometrico bitumato, ed in piccola parte fresate, al fine di creare le nuove pendenze e baulature di progetto.

Su tutta l'area interessata dai lavori sarà realizzato il tappeto d'usura spessore cm 4, con impiego di bitume modificato (tipo Hard).

Sarà realizzata poi la segnaletica orizzontale e verticale conforme alle Norme vigenti e secondo la specifica planimetria di progetto.

Si sottolinea come l'opera consenta di dare una buona funzionalità e sicurezza all'intersezione, regolamentando i vari flussi di traffico ed eliminando ben 4 accessi privati che attualmente convergono sull'area.

La documentazione di progetto (planimetria con lo stato di fatto, planimetria con le opere di progetto, sezioni, sezioni tipo e particolari costruttivi) è allegata alla presente relazione paesaggistica.

13. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

L'intervento di progetto consiste in opere di adeguamento di infrastrutture viarie esistenti, da realizzare in aree già adibite a strada o pertinenze di essa, o comunque in suolo prevalentemente pubblico. L'area è già fortemente antropizzata ed interessata ad intenso traffico.

Le opere previste non alterano i rapporti paesaggistici e naturali tra edificato e paesaggio.

L'inserimento del progetto rispetta i caratteri del paesaggio, utilizzando sistemi costruttivi già utilizzati nel territorio comunale.

Il progetto non prevede modifiche sostanziali nell'uso delle superfici rispetto allo stato attuale, bensì solamente una loro ristrutturazione finalizzata ad aumentare il livello di servizio e la sicurezza. Razionalizzare il traffico veicolare, creando condizioni di fluidità e di ottima visibilità nelle manovre, e creare percorsi protetti per gli utenti deboli della strada, comportano un consistente miglioramento delle caratteristiche ambientali delle aree interessate dalle opere e positiva ricaduta sulla vivibilità del territorio.

L'intervento non è origine di alterazioni climatologiche, pluviometriche, idrauliche, del suolo e del sottosuolo.

Altri impatti prevedibili, peraltro di modesta entità e limitati nel tempo, sono quelli legati alla fase realizzativa, con l'impiego di macchine operatrici (escavatore ed autocarro): l'utilizzo di tali macchine sarà limitato alle ore diurne in orario di lavoro e si inserisce comunque in un contesto già fortemente caratterizzato dalla presenza di numerosi veicoli e traffico pesante.

14. EVENTUALI MISURE DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Non risultano necessari né accorgimenti tecnici specifici per la mitigazione di eventuali impatti negativi, né misure compensative, sia in fase di realizzazione delle opere, sia in fase di esercizio.

15. INDICAZIONI DEI CONTENUTI PRECETTIVI DELLA DISCIPLINA PAESAGGISTICA VIGENTE IN RIFERIMENTO ALLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO: CONFORMITA' CON I CONTENUTI DELLA DISCIPLINA

La sistemazione di intersezioni a raso con la realizzazione di manufatti necessari per la sicurezza della circolazione e la realizzazione di marciapiedi in adeguamento della viabilità esistente, secondo il DPR n. 31 del 13-02-2017, rientrano tra gli interventi e opere di lieve entità soggetti a procedimento autorizzatorio semplificato.

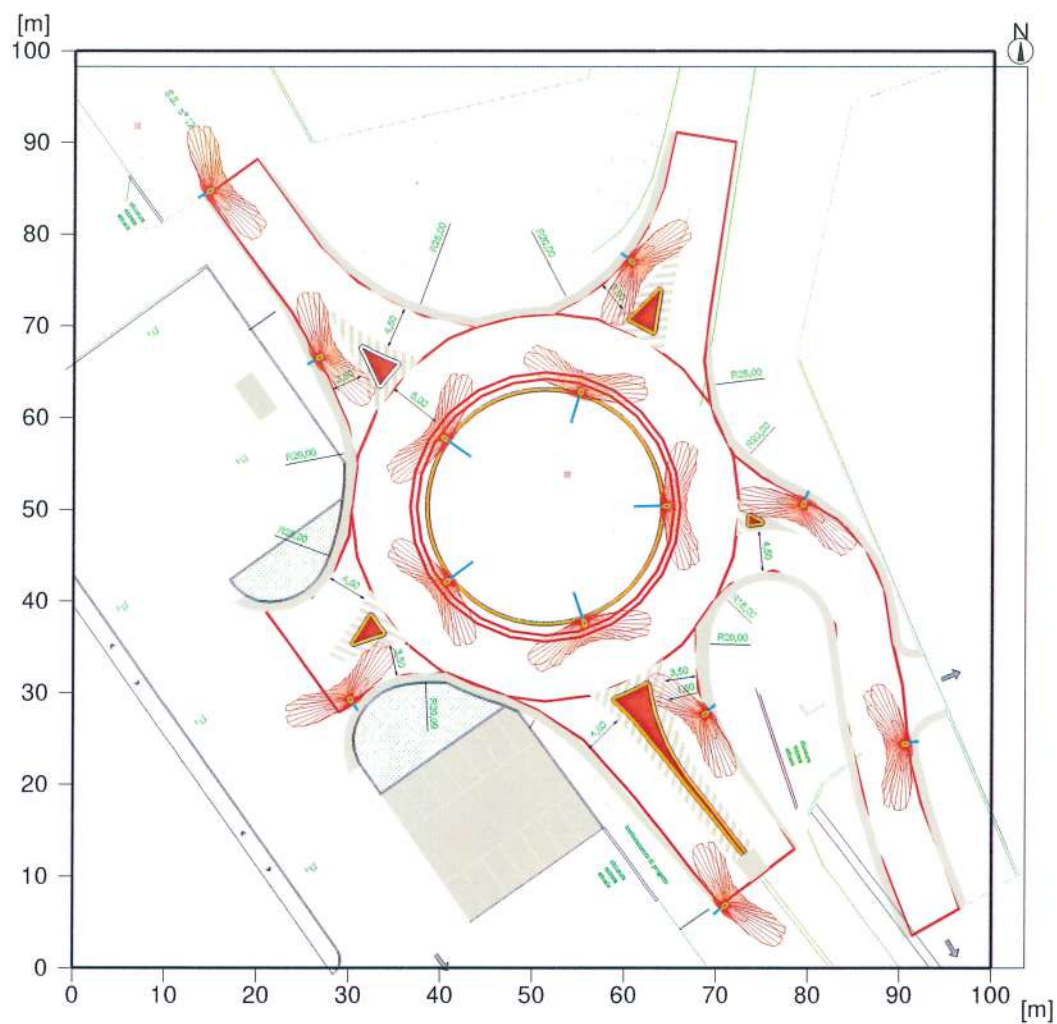
Firma del progettista dell'intervento



1 Impianto esterno 1

1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

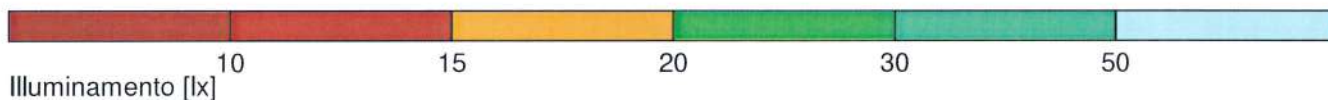
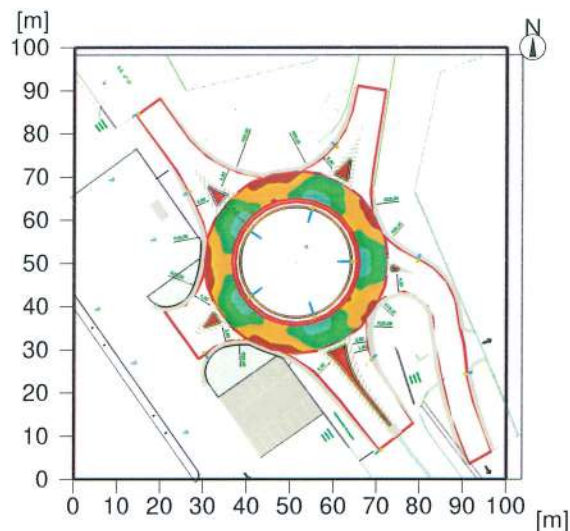
1.1.1 Pianta



1 Impianto esterno 1

1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

1.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	8.00 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	91390 lm
Potenza totale	754 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m ²)	0.08 W/m ²

Illuminamento

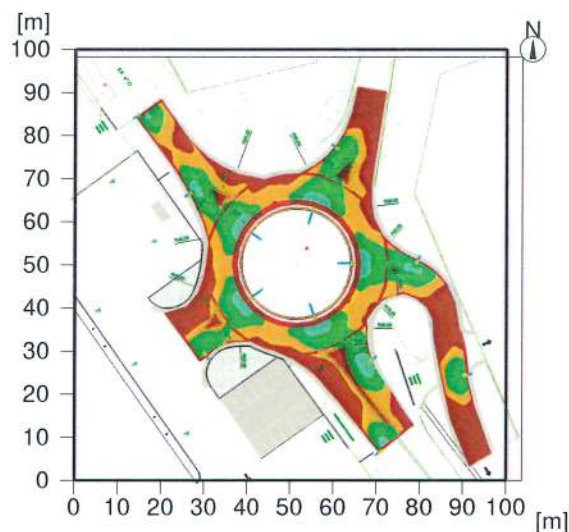
Illuminamento medio	Em	20.4 lx
Illuminamento minimo	Emin	11.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	35 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.71 (0.58)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:2.95 (0.34)

Tipo Num. Marca

2	5	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 1 STU-M 4.7-3M + PALO CURVATO PC0488155L300C
		con	: 1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-3M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F2H1-4000-700-3M-70-25 58 W / 7030 lm
3	8	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 1 STU-M 4.7-3M BR.1 H.8
		con	: 1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-3M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F2H1-4000-700-3M-70-25 58 W / 7030 lm

1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

1.2.2 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 4



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	8.00 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso Totale Lampade	91390 lm
Potenza totale	754 W
Potenza totale per superficie (10000.00 m²)	0.08 W/m²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	17.9 lx
Illuminamento minimo	Emin	0.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	34.3 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:23.6 (0.04)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:45.2 (0.02)

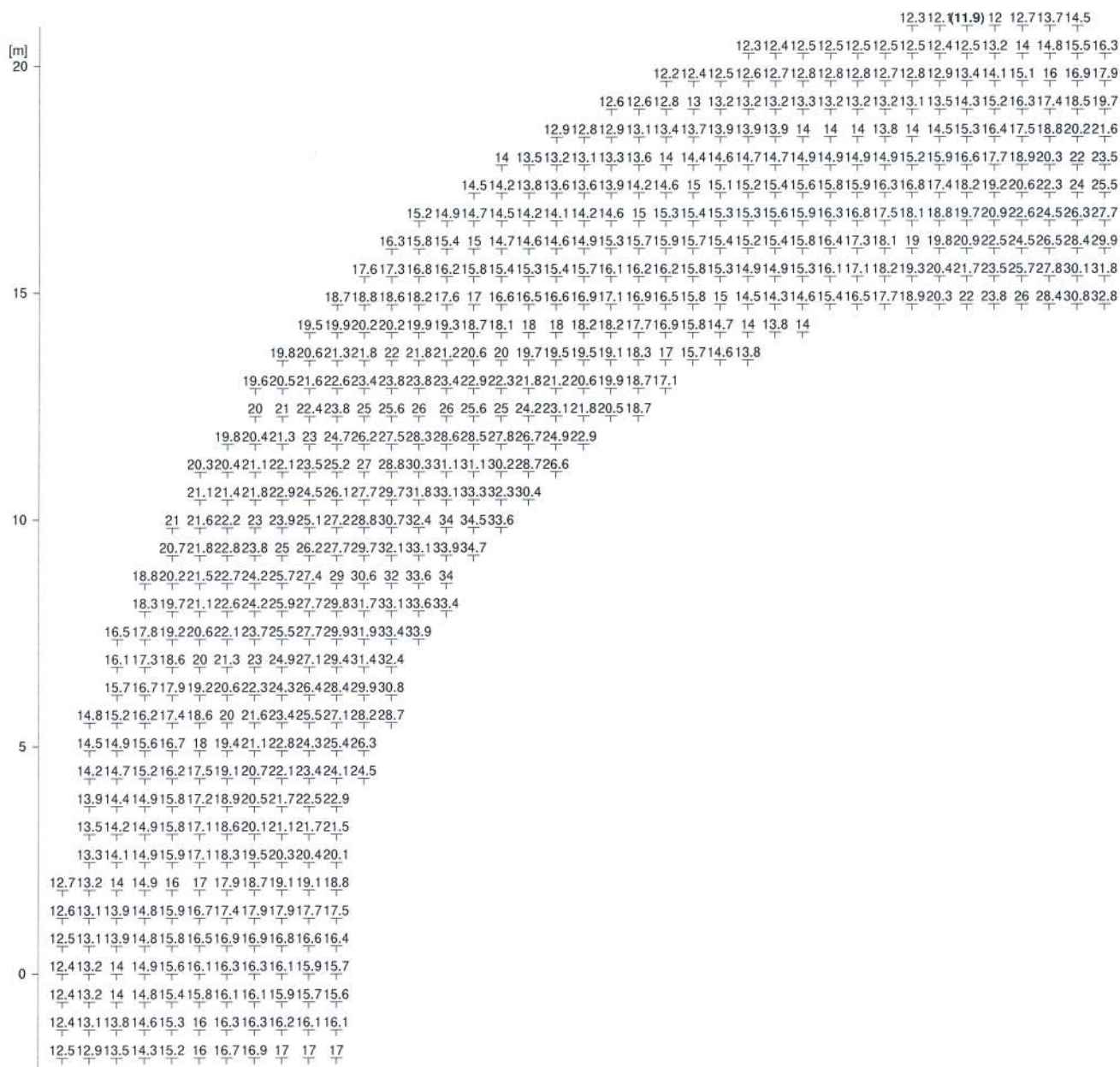
Tipo Num. Marca

2	5	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 1 STU-M 4.7-3M + PALO CURVATO PC0488155L300C
		con	: 1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-3M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F2H1-4000-700-3M-70-25 58 W / 7030 lm
3	8	Codice	:
		Nome punto luce	: ITALO 1 STU-M 4.7-3M BR.1 H.8
		con	: 1 x ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.7-3M
		Sorgenti	: 1 x L-IT1-0F2H1-4000-700-3M-70-25 58 W / 7030 lm

1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



Parte1

Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio

Illuminamento minimo

Illuminamento massimo

Uniformità Uo

Uniformità Ud

: 0.00 m

Em : 20.4 lx

Emin : 11.9 lx

Emax : 35 lx

Emin/Em : 1 : 1.71 (0.58)

Emin/Emax : 1 : 2.95 (0.34)



1.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



1 Impianto esterno 1

1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

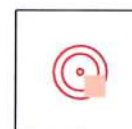
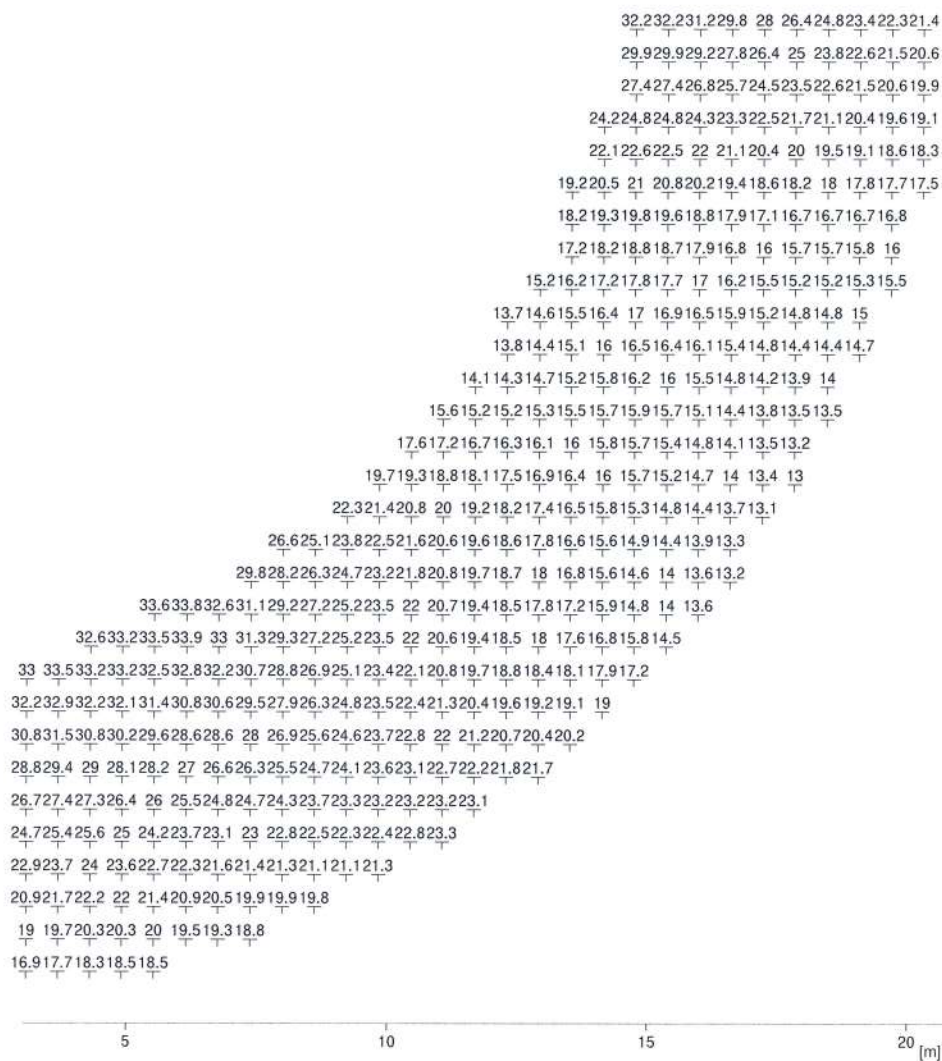
1.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



1 Impianto esterno 1

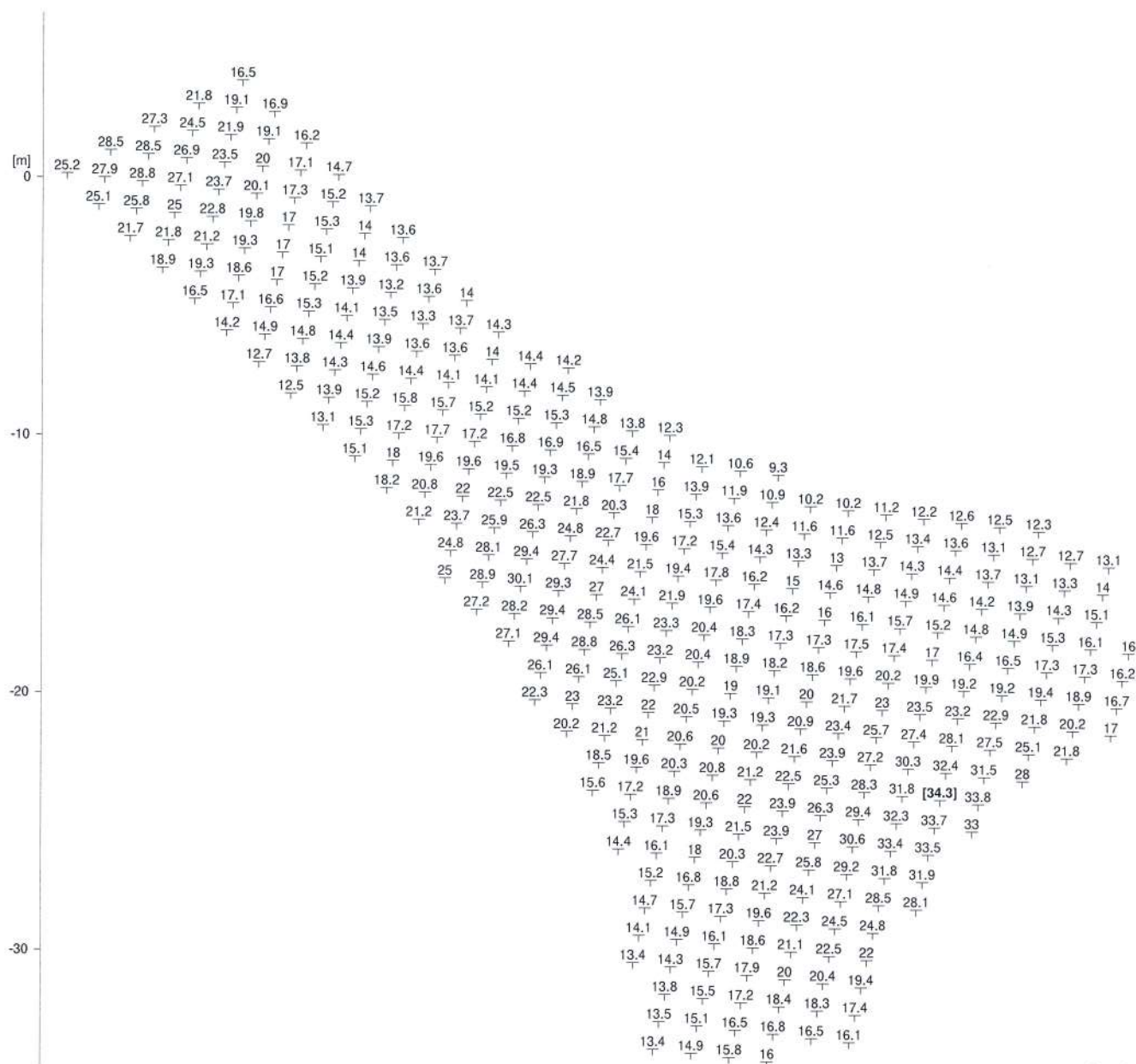
1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



Parte1

Altezza del piano di riferimento

Illuminamento medio

Illuminamento minimo

Illuminamento massimo

Uniformità Uo

Uniformità Ud

: 0.00 m

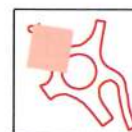
Em : 17.9 lx

Emin : 0.8 lx

Emax : 34.3 lx

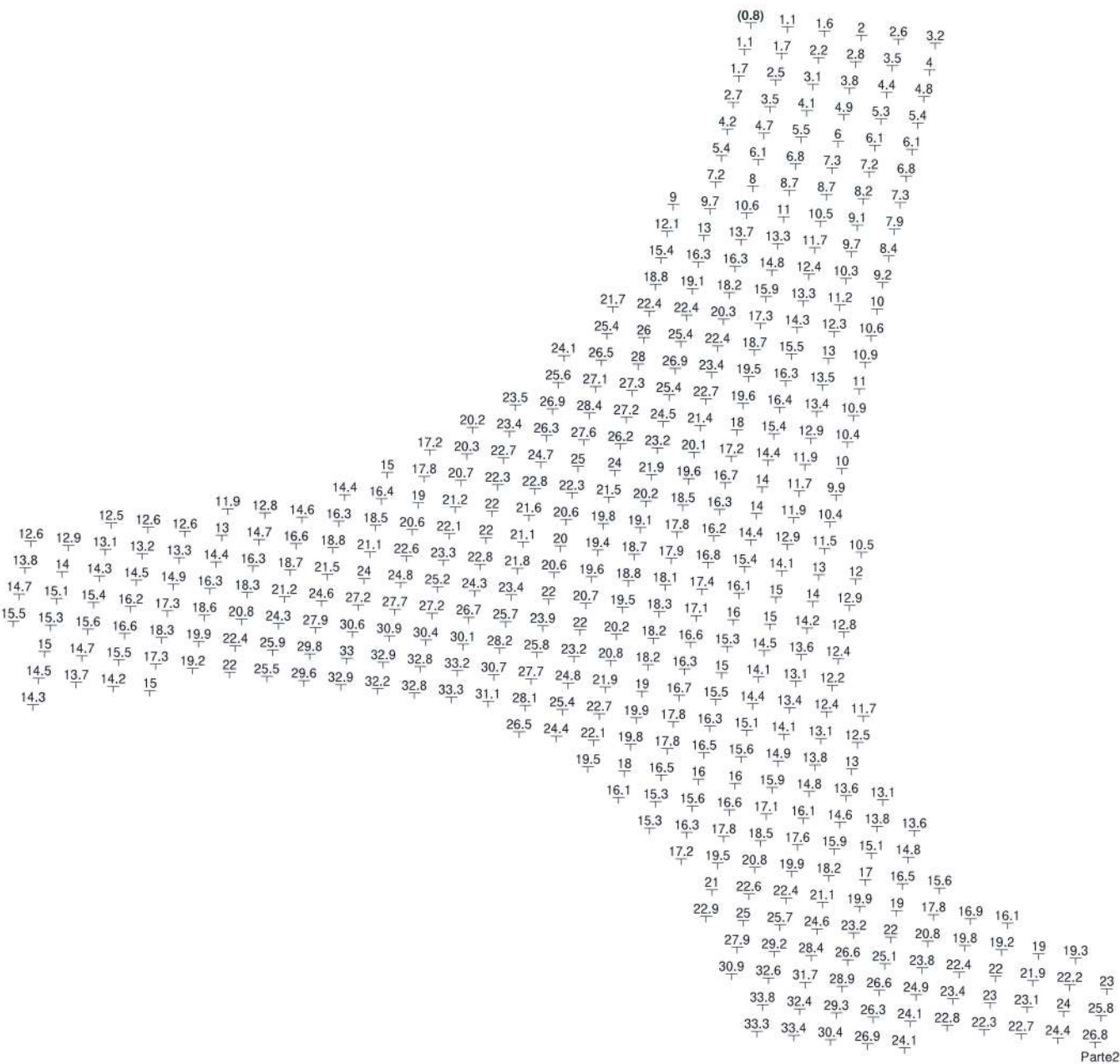
Emin/Em : 1 : 23.56 (0.04)

Emin/Emax : 1 : 45.16 (0.02)



1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

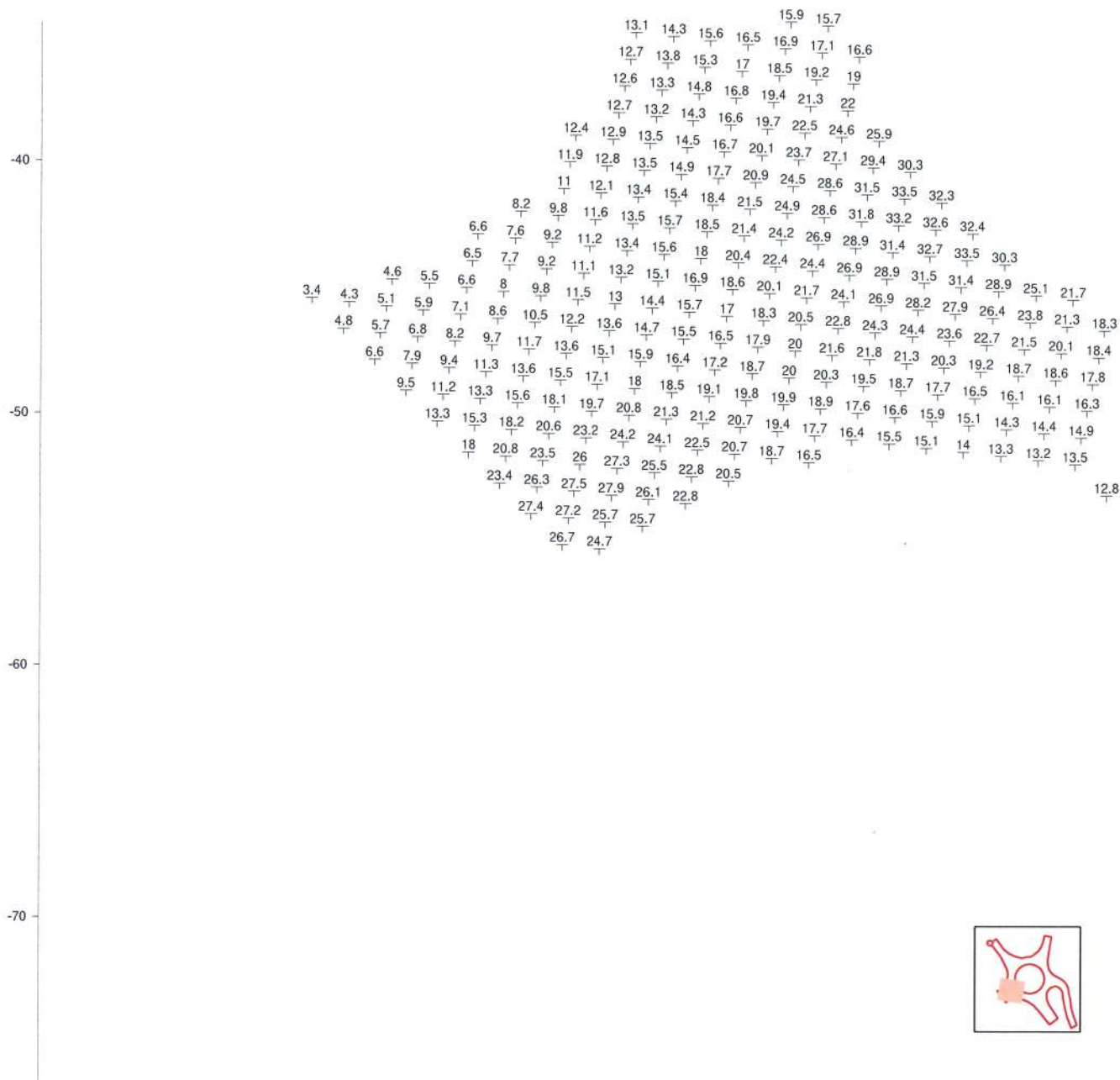
1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)

24	25.1
27.7	28.2
29.5	26.9
	26.7
	25.1

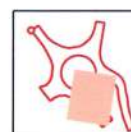


1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

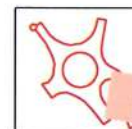
1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)



1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

1.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 4 (E)

